SPX®
WHERE IDEAS MEET INDUSTRY

MANUALE DI ISTRUZIONI

TopGear H

POMPE A INGRANAGGI INTERNI

A.0500.358 – IM-TG H/05.01 IT (01/2013)

TRADUZIONE DELLE ISTRUZIONI ORIGINALI
LEGGERE E COMPRENDERE QUESTO MANUALE PRIMA DI UTILIZZARE IL PRODOTTO O ESEGUIRE LA MANUTENZIONE.

Johnson Pump®

Dichiarazione di conformità EC

Direttiva sui macchinari 2006/42/EC, Appendice IIA

Produttore
SPX Flow Technology Belgium NV
Evenbroekveld 2-6
BE-9420 Erpe-Mere
Belgium

Con la presente, dichiara che

le pompe a ingranaggi TopGear H

Modelli: TG H2-32
TG H3-32
TG H6-40
TG H15-50
TG H23-65
TG H58-80
TG H86-100
TG H185-125
TG H360-150

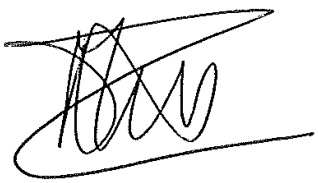
siano esse fornite ad asse nudo o fornite come unità di pompaggio complete di trasmissione sono conformi alle norme della Direttiva 2006/42/EC, Appendice I.

Dichiarazione del produttore

Direttiva sui macchinari 2006/42/EC, Appendice IIB

La parte delle pompa (modulo di estrazione frontale), facente parte della famiglia di prodotti pompe a ingranaggi interni TopGear H, è destinata a essere incorporata nella pompa o unità di pompaggio e può essere messa in uso soltanto dopo che la macchina completa, di cui la parte in oggetto fa parte, è stata dichiarata conforme a tale direttiva.

Erpe-Mere, 29 Dicembre 2009



Frederic Mus
General Manager

Sommario

1.0 Introduzione 7
1.1 Aspetti generali 7
1.2 Ricevimento, movimentazione e conservazione 7
1.2.1 Ricevimento 7
1.2.2 Movimentazione 7
1.2.3 Conservazione 7
1.3 Sicurezza 8
1.3.1 Generale 8
1.3.2 Unità di pompaggio 9
1.3.2.1 Gestione dell'unità di pompaggio 9
1.3.2.2 Installazione 9
1.3.2.3 Prima di avviare l'unità di pompaggio 10
1.3.2.4 Smontaggio/montaggio della protezione del giunto di trasmissione 10
1.3.2.5 Targhetta – Dichiarazione di conformità per l'Unione Europea 10
1.4 Convenzioni tecniche 11

2.0 Descrizione della pompa 12
2.1 Denominazione tipologica 12

3.0 Informazioni tecniche generali 15
3.1 Parti standard della pompa 15
3.2 Principio operativo 15
3.2.1 Operazione di autoadescamento 16
3.2.2 Valvola di by-pass - Principio operativo 16
3.3 Rumore 16
3.4 Prestazioni generali 16
3.5 Caratteristiche principali 17
3.6 Pressione 18
3.7 Livello sonoro 18
3.7.1 Livello sonoro di una pompa ad asse nudo 18
3.7.2 Il livello sonoro dell'unità di pompaggio 19
3.7.3 Influenze 19
3.8 Opzioni per i materiali 20
3.9 Camicie di riscaldamento/raffreddamento 20
3.10 Componenti interni 20
3.10.1 Materiali per boccole 20
3.10.2 Temperatura massima dei componenti interni 21
3.10.3 Funzionamento in condizioni di lubrificazione idrodinamica 21
3.10.4 Coppia massima della combinazione di materiali della boccola e dell'albero conduttore 22
3.11 Momento di inerzia 22
3.12 Giochi assiali e radiali 22
3.13 Tolleranze speciali 23
3.14 Gioco tra i denti degli ingranaggi 24
3.15 Dimensione massima delle particelle solide 24
3.16 Dispositivi di tenuta 25
3.16.1 Badena 25
3.16.2 Materiali dell'anello di tenuta 25
3.16.3 Tenute meccaniche 25
3.16.3.1 Tenute meccaniche secondo la norma EN12756 (DIN24960) – Informazioni generali 25
3.16.3.2 Dispositivi di tenuta meccanica a cartuccia 26
3.16.4 Baderna rovesciata 28

3.17 Valvola di by-pass 29
3.17.1 Pressione 30
3.17.2 Riscaldamento 30
3.17.3 Valvola di by-pass - Regolazione della pressione 31
3.17.4 Disegni ed elenchi delle parti di ricambio di sezioni 32
3.17.4.1 Valvola di by-pass singola 32
3.17.4.2 Corpo riscaldato della molla 33
3.17.4.3 Valvola di by-pass doppia 33
3.18 Installazione 34
3.18.1 Aspetti generali 34
3.18.2 Ubicazione 34
3.18.2.1 Tubazione di aspirazione breve 34
3.18.2.2 Accessibilità 34
3.18.2.3 Installazione all'esterno 34
3.18.2.4 Installazione all'interno 35
3.18.2.5 Stabilità 35
3.18.3 Unità 35
3.18.3.1 Coppia di spunto 35
3.18.3.2 Carico radiale sull'estremità dell'albero 36
3.18.4 Rotazione dell'albero 36
3.18.5 Doppia valvola di by-pass 37
3.18.6 Rotazione dell'albero 37
3.18.6.1 Forze e momenti 37
3.18.6.2 Tubazioni 38
3.18.6.3 Valvole di isolamento 39
3.18.6.4 Filtro 39
3.18.7 Tubazione secondaria 39
3.18.7.1 Linee di scarico 39
3.18.7.2 Camicie di riscaldamento 40
3.18.8 Liquidi di flussaggio/raffreddamento 41
3.18.8.1 Baderna 41
3.18.8.2 Tenuta meccanica singola 42
3.18.8.3 Tenuta meccanica doppia, versione abbinata 42
3.18.8.4 Dispositivo meccanico doppio di tenuta, disposizione in opposizione 43
3.18.8.5 Dispositivo di tenuta meccanica a cartuccia 43
3.18.8.6 Connessioni secondarie 44
3.18.9 Linee guida per il montaggio 47
3.18.9.1 Trasporto dell'unità di pompaggio 47
3.18.9.2 Fondazione dell'unità di pompaggio 47
3.18.9.3 Variatori, riduttori, motoriduttori, motori elettrici 47
3.18.9.4 Trasmissione del motore elettrico 47
3.18.9.5 Motori a combustione 48
3.18.9.6 Accoppiamento dell'albero 48
3.18.9.7 Protezione dalle parti in movimento 48
3.19 Istruzioni per l'avvio 49
3.19.1 Informazioni generali 49
3.19.2 Pulizia della pompa 49
3.19.2.1 Pulizia della tubazione di aspirazione 49
3.19.3 Svuotamento e riempimento 49
3.19.4 Lista di riscontro - Avvio iniziale 50
3.19.5 Avvio 51
3.19.6 Chiusura 51
3.19.7 Funzionamento anomalo 51
3.20 Soluzione dei problemi 52
3.20.1 Istruzioni per il riutilizzo e lo smaltimento 54
3.20.1.1 Riutilizzo 54
3.20.1.2 Smaltimento 54

3.21 Istruzioni per la manutenzione 55
3.21.1 Informazioni generali 55
3.21.2 Preparazione 55
3.21.2.1 Spazi circostanti (in sito) 55
3.21.2.2 Strumenti 55
3.21.2.3 Chiusura 55
3.21.2.4 Sicurezza del motore 55
3.21.2.5 Conservazione 55
3.21.2.6 Pulizia esterna 56
3.21.2.7 Impianto elettrico 56
3.21.2.8 Scarico del liquido 56
3.21.2.9 Circuiti dei fluidi 57
3.21.3 Componenti specifici 57
3.21.3.1 Dadi e bulloni 57
3.21.3.2 Componenti di plastica o di gomma 57
3.21.3.3 Guarnizioni piatte 57
3.21.3.4 Filtro o succhieruola 57
3.21.3.5 Cuscinetti a rotolamento 57
3.21.3.6 Boccole di supporto rotori 58
3.21.3.7 Dispositivi di tenuta 59
3.21.4 Modulo di estrazione frontale 61
3.21.5 Modulo di estrazione posteriore 61
3.21.6 Regolazione del gioco 61
3.21.7 Denominazione degli attacchi filettati 62
3.21.7.1 Attacco filettato Rp (esempio Rp 1/2) 62
3.21.7.2 Attacco filettato G (esempio G 1/2) 62

4.0 Istruzioni per l'assemblaggio e lo smontaggio 63
4.1 Informazioni generali 63
4.2 Strumenti 63
4.3 Preparazione 63
4.4 Dopo lo smontaggio 63
4.5 Cuscinetti a rotolamento 64
4.5.1 Informazioni generali 64
4.5.2 Smontaggio della TG H2-32 e della TG H3-32 64
4.5.3 Montaggio della TG TG H2-32 e della TG H3-32 64
4.5.4 Smontaggio della TG H6-40 fino alla TG H360-150 65
4.5.5 Montaggio della TG H6-40 fino alla TG H360-150 65
4.6 Valvola di by-pass 66
4.6.1 Smontaggio 66
4.6.2 Montaggio 66
4.7 Tenuta meccanica 67
4.7.1 Informazioni generali 67
4.7.2 Preparazione 67
4.7.3 Utensili speciali 67
4.7.4 Istruzioni generali da osservare per il montaggio 68
4.7.5 Montaggio della sede fissa 68
4.7.6 Montaggio della parte rotante 68
4.7.7 Regolazione della tenuta meccanica 69
4.7.7.1 GS – Tenuta meccanica singola 69
4.7.7.2 GG – Tenuta meccanica doppia in esecuzione abbinata 73
4.7.7.3 Tenuta meccanica doppia in versione contrapposta 73
4.7.7.4 GC – Tenuta meccanica a cartuccia 75

5.0 Disegni ed elenchi delle parti di ricambio di sezioni 78
5.1 TG H2-32 e TG H3-32 78
5.1.1 Parte idraulica 79
5.1.2 Supporto cuscinetti 79
5.1.3 Opzioni di attacchi a flangia 79
5.1.4 Camicie S 80
5.1.4.1 Camicie S sul coperchio della pompa 80
5.1.4.2 Camicie S nel corpo intermedio 80
5.1.5 Opzioni di tenuta 80
5.1.5.1 Baderne – PQ 80
5.1.5.2 Tenuta meccanica singola GS 81
5.1.5.3 Tenuta meccanica doppia in esecuzione abbinata – GG 81
5.1.5.4 Tenuta meccanica doppia in esecuzione contrapposta – GD 81
5.2 Dalla TG H6-40 alla TG H360-150 82
5.2.1 Parte idraulica 83
5.2.2 Supporto cuscinetti 83
5.2.3 Opzioni di attacchi a flangia 84
5.2.4 Opzioni di camicie 85
5.2.4.1 Camicie S sul coperchio della pompa 85
5.2.4.2 Camicie S nel corpo intermedio 85
5.2.4.3 Camicie T con connessioni flangiate sul coperchio della pompa 86
5.2.4.4 Camicia T con connessioni flangiate nel corpo intermedio 87
5.2.5 Opzioni tenuta d'albero 88
5.2.5.1 Baderne PQ con anello di lavaggio 88
5.2.5.2 Baderne PO senza anello di lavaggio 88
5.2.5.3 Tenuta meccanica – GS 88
5.2.5.4 Tenuta a cartuccia - GC 89
5.2.5.5 Tenuta meccanica doppia in esecuzione abbinata – GG 89
5.2.5.6 Tenuta meccanica doppia in esecuzione contrapposta– GD 89
5.2.5.7 Baderna rovesciata – Versione cioccolato 90

6.0 Disegni quotati 91
6.1 Pompa standard 91
6.1.1 Da TG H2-32 a TG H6-40 91
6.1.2 Da TG H6-40 a TG H360-150 92
6.2 Attacchi a flangia 93
6.2.1 Da TG H2-32 a TG H3-32 93
6.2.2 Da TG H6-40 a TG H360-150 93
6.3 Camicie 94
6.3.1 Da TG H2-32 e TG H3-32 94
6.3.2 Da TG H6-40 a TG H360-150 95
6.4 Valvola di sicurezza 96
6.4.1 Valvola di sicurezza singola 96
6.4.2 Doppia valvola di sicurezza 97
6.4.3 Valvola di sicurezza riscaldata 98
6.5 Mensola d'appoggio 99
6.6 Pesi – Massa 99

1.0 Introduzione

1.1 Aspetti generali

Il presente manuale di istruzioni contiene informazioni importanti che descrivono le pompe TopGear e deve essere letto attentamente prima dell'installazione, della messa in funzione e della manutenzione. Il manuale deve essere conservato in un luogo facilmente accessibile all'operatore.

Importante!
La pompa non deve essere usata per nessun altro impiego diverso da quello per cui la pompa è stata selezionata, senza prima interpellare il proprio distributore locale.

Liquidi non adatti possono causare danni alla pompa, mettendo a rischio l'incolumità personale.

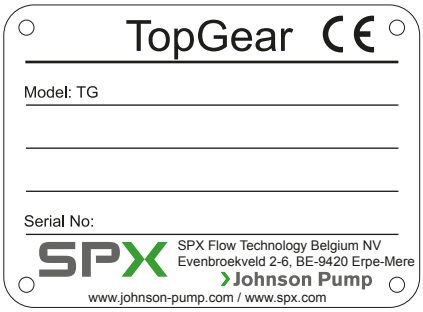
1.2 Ricevimento, movimentazione e conservazione

1.2.1 Ricevimento

Immediatamente dopo la consegna, rimuovere tutti i materiali di imballaggio, effettuando un controllo teso ad individuare eventuali danni e ad accertarsi che il tipo indicato sulla targhetta coincida con quello indicato sul tagliando di confezionamento e con quello del proprio ordine.

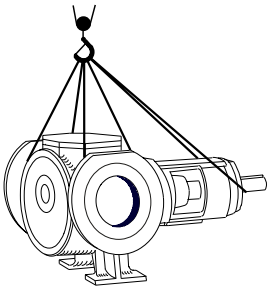
In caso di danni e/o di parti mancanti, è necessario compilare un rapporto e presentarlo immediatamente al trasportatore. Avvisare il proprio distributore locale.

Tutte le pompe hanno un numero di serie impresso su una targhetta. Questo numero deve essere citato in ogni corrispondenza inviata al proprio distributore locale. Le prime cifre del numero di serie indicano l'anno di produzione.

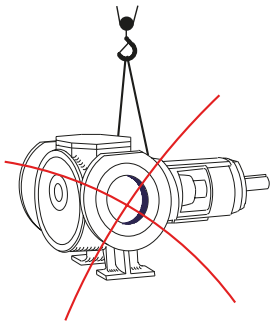


1.2.2 Movimentazione

Controllare la massa della pompa/unità di pompaggio. Tutte le parti che pesano più di 20 kg devono essere sollevate usando imbragature e appositi dispositivi per il sollevamento, gru a carroponte o carrelli industriali, per esempio. Vedere il capitolo 6.6 Pesi.



Per il sollevamento utilizzare sempre due o più imbragature. Assicurarsi che siano fissate in modo da impedire slittamenti. L'unità di pompaggio deve essere fissata molto accuratamente.



Non sollevare mai l'unità di pompaggio con due soli punti di attacco. Un sollevamento non corretto può causare infortuni e/o danni all'unità di pompaggio.

1.2.3 Conservazione

Se la pompa non deve essere messa subito in esercizio, è necessario far compiere all'albero un giro completo una volta alla settimana, per garantire una distribuzione appropriata dell'olio protettivo.

1.3 Sicurezza

1.3.1 Generale

Importante!

La pompa non deve essere usata per scopi diversi da quelli consigliati e illustrati, senza interpellare il proprio distributore locale.

La pompa deve essere sempre installata e usata in conformità con le norme e le leggi sanitarie e sulla sicurezza esistenti a livello locale e nazionale.

Se la pompa/unità di pompaggio fornita è certificata ATEX, essa è accompagnata da un manuale Atex separato.

- Per movimentare la pompa utilizzare sempre abbigliamento protettivo.
- Prima di avviare la pompa fissarla in modo sicuro, per evitare infortuni e/o danni all'unità.
- Installare valvole di intercettazione su entrambi i lati della pompa, per essere in grado di isolare aspirazione e mandata prima di riparazioni o manutenzione. Controllare che la pompa possa essere scaricata senza provocare infortuni né contaminare l'ambiente o le apparecchiature circostanti.
- Accertarsi che tutte le parti mobili abbiano coperture appropriate, tali da evitare infortuni.
- Tutto il lavoro di installazione dei componenti elettrici deve essere compiuto da personale autorizzato, conformemente con la norma EN60204-1 e con le norme locali. Installare un interruttore con lucchetto, per evitare l'avvio involontario. Proteggere con appositi dispositivi il motore e le altre apparecchiature elettriche dai sovraccarichi. Sui motori deve circolare abbondantemente aria per il raffreddamento.

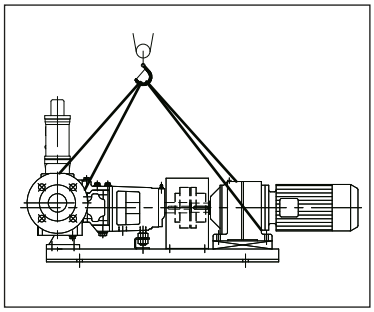
  In ambienti potenzialmente deflagranti, devono essere utilizzati motori classificati antideflagranti, insieme a speciali dispositivi di sicurezza. Consultare l'ente governativo preposto a tali norme precauzionali.
- Un'installazione impropria può essere causa di incidenti mortali.
- I motori e le altre apparecchiature esposte devono essere tenute al riparo da polvere, liquidi e gas che possono causare surriscaldamento, cortocircuiti, danni da corrosione e incendi.
- Se la pompa tratta liquidi pericolosi per le persone o per l'ambiente, si deve installare un contenitore adatto a raccogliere tutte le eventuali perdite, per evitare la contaminazione dell'ambiente.
- Mantenere visibili sulla pompa le frecce e le altre indicazioni grafiche.
- Se la temperatura di superficie del sistema, o di parti di esso, supera i 60°C, tali aree devono essere segnalate mediante avvertenze con la dicitura "Superficie rovente" per impedire ustioni.
- La pompa non deve essere esposta a rapidi cambiamenti di temperatura del liquido, senza preriscaldamento/preraffreddamento. I cambiamenti accentuati di temperatura possono causare la formazione di crepe o un'esplosione, che a loro volta possono essere causa di infortuni gravi.
- La pompa non deve essere azionata oltre le prestazioni dichiarate. Vedere il capitolo 3.5 Prestazioni generali.
- Prima di intervenire sulla pompa/sul sistema, l'alimentazione elettrica deve essere staccata e il dispositivo di avvio bloccato. Durante gli interventi sull'unità di pompaggio, seguire le instruzioni di smontaggio/montaggio, Capitolo 4.0. In caso contrario, la pompa o parti di essa potrebbero subire danni. Questo comporterebbe anche l'annullamento della garanzia.
- Le pompe ad ingranaggi non devono mai girare completamente a secco, perché questo produce calore e può causare danni alle parti interne, come cuscinetti e dispositivi di tenuta. Quando è necessario che giri a secco, la pompa deve comunque essere azionata (per esempio) per breve tempo con del liquido.

  Nota! Nella pompa deve rimanere una piccola quantità di liquido, per garantire la lubrificazione delle parti interne. Se esiste il rischio che giri a secco per un periodo prolungato, installare una protezione adatta per il funzionamento a secco. Interpellare il proprio distributore locale.
- Se la pompa non funziona in modo soddisfacente, contattare il proprio distributore locale.

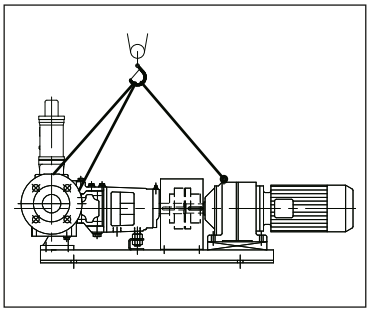
1.3.2 Unità di pompaggio

1.3.2.1 Gestione dell'unità di pompaggio

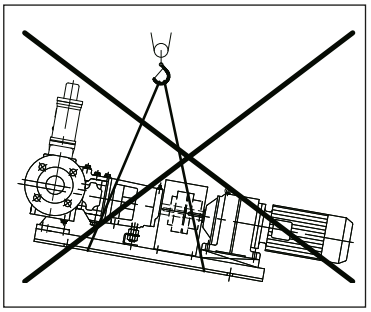
Utilizzare una gru a ponte scorrevole, un carrello elevatore o un altro dispositivo di sollevamento adatto.



Fissare le imbragature di sollevamento intorno alla parte anteriore della pompa e a quella posteriore del motore. Assicurarsi che il carico sia bilanciato prima di iniziare il sollevamento.
N.B.: *Utilizzare sempre due imbragature di sollevamento.*



Se vi sono anelli di sollevamento sia sulla pompa che sul motore, le imbragature possono essere fissate a tali anelli. ***N.B.:*** *Utilizzare sempre due imbragature di sollevamento.*



Avviso
Non sollevare mai l'unità di pompaggio con un solo punto di fissaggio. Sollevamenti scorretti possono provocare lesioni alle persone e/o danni all'unità di pompaggio.

1.3.2.2 Installazione

Tutte le unità di pompaggio devono essere dotate di un interruttore di sicurezza con bloccaggio per prevenire l'avviamento accidentale durante l'installazione, la manutenzione o altre operazioni sull'unità.

Avviso
L'interruttore di sicurezza deve essere disattivato e bloccato in posizione disattivata prima di eseguire qualsiasi operazione sull'unità di pompaggio. L'avviamento accidentale può provocare gravi lesioni alle persone.

L'unità di pompaggio deve essere montata su una superficie orizzontale e deve essere collegata alla base con bulloni o dotata di piedini di gomma regolabili.

I tubi devono essere collegati alla pompa senza generare tensioni, fissati saldamente alla pompa e ben supportati. Un tubo utilizzato erroneamente può danneggiare la pompa e il sistema.

Avviso
I motori elettrici devono essere installati da personale autorizzato secondo le norme EN60204-1. Un'installazione elettrica erronea può provocare l'elettrificazione dell'unità di pompaggio e del sistema, che può causare lesioni mortali.

I motori elettrici devono essere forniti di un'adeguata ventilazione. I motori elettrici non devono essere racchiusi in armadietti o involucri ermetici, ecc.

Polvere, liquidi e gas che possono provocare surriscaldamenti ed incendi, devono essere mantenuti lontano dal motore.

Avviso
Le unità di pompaggio da installare in ambienti potenzialmente deflagranti devono essere dotate di un motore antideflagrante Ex. Scintille causate da cariche elettrostatiche possono innescare deflagrazioni. Assicurarsi che la pompa e il sistema siano collegati a terra in modo appropriato. Controllare con le autorità competenti le normative esistenti. Un'installazione difettosa può portare a lesioni mortali.

1.3.2.3 Prima di avviare l'unità di pompaggio

Leggere il manuale per l'uso e la sicurezza della pompa. Assicurarsi che l'installazione sia stata svolta correttamente secondo le prescrizioni del manuale della relativa pompa.

Controllare l'allineamento degli alberi della pompa e del motore. L'allineamento potrebbe essersi modificato durante il trasporto, il sollevamento e il montaggio dell'unità di pompaggio. Per lo smontaggio sicuro della protezione di accoppiamento, vedere sotto: Smontaggio/montaggio della protezione di accoppiamento.

Avviso
L'unità di pompaggio non deve essere utilizzata con altri liquidi eccetto quelli per cui è stata selezionata e venduta. In caso di incertezza, contattare il distributore locale. I liquidi non adatti alla pompa possono danneggiare la pompa, altre parti dell'unità e provocare lesioni alle persone.

1.3.2.4 Smontaggio/montaggio della protezione del giunto di trasmissione

La protezione del giunto di trasmissione è una protezione fissa, il cui scopo è di evitare che gli utenti e l'operatore restino impigliati o subiscano lesioni a causa del contatto con le parti in rotazione. L'unità di pompaggio è fornita di protezione montata dallo stabilimento con distanze massime certificate secondo le Norme DIN EN ISO 13857.

Avviso
La protezione della zona di accoppiamento non deve essere mai rimossa durante il funzionamento dell'unità di pompaggio. Prima di iniziare ogni intervento attivare l'interruttore di sicurezza e bloccarlo. La protezione del giunto di trasmissione deve essere sempre rimontata dopo l'intervento. Assicurarsi di rimontare inoltre qualsiasi altro dispositivo di protezione. Esiste il rischio di lesioni a persone nel caso in cui le protezioni non siano montate correttamente.

a) Disattivare e bloccare il posizione disattivata l'interruttore di alimentazione.

b) Smontare la protezione di accoppiamento.

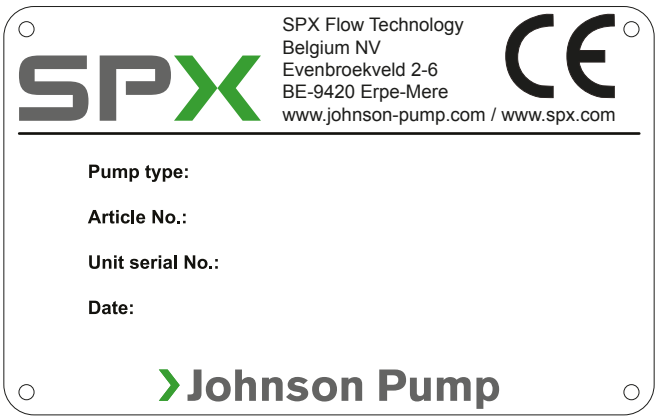
c) Completare il lavoro.

d) Rimontare la protezione dell'accoppiamento e qualsiasi altra copertura protettiva. Assicurarsi che le viti siano serrate in modo appropriato.

1.3.2.5 Targhetta – Dichiarazione di conformità per l'Unione Europea

Citare sempre il numero di serie sulla targhetta per tutte le domande riguardanti l'unità di pompaggio, l'installazione, la manutenzione, ecc.

Se si desidera modificare le condizioni di funzionamento della pompa, contattare il distributore locale per assicurare una funzionamento corretto della pompa. Ciò vale anche per le modifiche più importanti, quali il cambiamento del motore o della pompa su unità di pompaggio esistenti.



1.4 Convenzioni tecniche

<table>
<tr><th>Quantità</th><th>Simbolo</th><th>Unità</th></tr>
<tr><td>(Coefficiente di) viscosità</td><td>μ</td><td>mPa.s = cP (Centipoise)</td></tr>
<tr><td>Viscosità cinematica</td><td>$\nu = \frac{\mu}{\rho}$</td><td>ρ = densità $\frac{[kg]}{[dm^3]}$
ν = viscosità cinematica $[\frac{mm^2}{s}]$ = cSt (Centistokes)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Nota! in questo manuale viene usato solo il coefficiente di viscosità.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Pressione</td><td>p</td><td>[bar]</td></tr>
<tr><td>Δp</td><td>Pressione differenziale = [bar]</td></tr>
<tr><td>p_m</td><td>Pressione di progetto massima alla flangia di mandata = [bar]</td></tr>
<tr><td colspan="3">Nota! in questo manuale, salvo altrimenti specificato, la pressione è quella relativa [bar].</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Net Positive Suction Head</td><td>NPSHa</td><td>La NPSHa (Net Positive Suction Head) è la pressione totale assoluta di aspirazione al punto di collegamento della pompa, meno la tensione di vapore del liquido pompato.
La NPSHa è espressa in colonna metrica di liquido.
La determinazione del valore di NPSHa spetta all'utente.</td></tr>
<tr><td>NPSHr</td><td>La Net Positive Suction Head Required (necessaria) è la NPSH determinata, dopo prove e calcoli, dal produttore della pompa per evitare una diminuzione delle prestazioni dovuta a cavitazione all'interno della pompa a portata di esercizio.
La NPSHr viene misurata alla flangia di aspirazione, nel punto in cui il calo di portata provoca una perdita di pressione almeno del 4%.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Nota! nel presente manuale, salvo altrimenti specificato, NPSH = NPSHr.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Al momento di scegliere una pompa, accertarsi che NPSHa sia superiore di almeno 1 m a NPSHr.</td></tr>
</table>

2.0 Descrizione della pompa

Le pompe TopGear H sono pompe volumetriche alternative ad ingranaggi interni, costruite in acciaio inox, ghisa nodulare e acciaio. Queste pompe sono composte da elementi modulari, che consentono diverse opzioni: differenti dispositivi di tenuta (baderna, tenuta meccanica singola e doppia), camicie di riscaldamento/raffreddamento (vapore, olio diatermico, elettrico), boccole di supporto, ingranaggi e alberi di diversi materiali e valvola limitatrice di pressione installata.

2.1 Denominazione tipologica

Le caratteristiche delle pompe sono codificate nella seguente indicazione tipologica, che si trova sulla targhetta.

Esempio:

TG	H	58-80	R	2	S	S	BR	5	B	R5	PQTC
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

1. Nome della famiglia di pompe

TG = TopGear

2. Nome della serie di pompe

H = Applicazioni Heavy Duty

3. Idraulica indicata con portata per 100 giri (in dm^3) e diametro nominale della bocca (in mm)

TG H2-32
TG H3-32
TG H6-40
TG H15-50
TG H23-65
TG H58-80
TG H86-100
TG H185-125
TG H360-150

4. Materiale della pompa

R Pompa in acciaio inox
S Pompa in acciaio
N Pompa in ghisa nodulare

5. Tipo di attacco bocca

1 Attacchi filettati
2 Flangia PN25
3 Flangia PN20/ANSI 150 lbs
4 Flangia PN50/ANSI 300 lbs
5 Flangia PN16/DIN 2533

6. Opzioni di camicie per il coperchio della pompa

O Coperchio della pompa senza camicia
S Coperchio della pompa con camicia e attacchi filettati
T Coperchio della pompa con camicia e attacchi flangiati

Esempio:

TG	H	58-80	R	2	S	S	BR	5	B	R5	PQTC
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

7. Opzioni di camicie del corpo intermedio della pompa

- O Corpo intermedio senza camicia
- S Corpo intermedio con camicia con attacchi filettati
- T Corpo intermedio con camicia con attacchi flangiati

8. Materiali dell'ingranaggio intermedio e della relativa boccola

- SG Boccola dell'ingranaggio condotto in acciaio temprato con ingranaggio condotto in ghisa
- CG Boccola dell'ingranaggio condotto in grafite con ingranaggio condotto in ghisa
- BG Boccola dell'ingranaggio condotto in bronzo con ingranaggio condotto in ghisa
- HG Boccola dell'ingranaggio condotto in ceramica con ingranaggio condotto in ghisa

- SS Boccola dell'ingranaggio condotto in acciaio temprato con ingranaggio condotto in acciaio
- CS Boccola dell'ingranaggio condotto in grafite con ingranaggio condotto in acciaio
- BS Boccola dell'ingranaggio condotto in bronzo con ingranaggio condotto in acciaio
- HS Boccola dell'ingranaggio condotto in ceramica con ingranaggio condotto in acciaio
- US Boccola dell'ingranaggio condotto in metallo duro con ingranaggio condotto in acciaio

- BR Boccola dell'ingranaggio condotto in bronzo con ingranaggio condotto in acciaio inox
- CR Boccola dell'ingranaggio condotto in grafite con ingranaggio condotto in acciaio inox
- HR Boccola dell'ingranaggio condotto in ceramica con ingranaggio condotto in acciaio inox
- UR Boccola dell'ingranaggio condotto in metallo duro con ingranaggio condotto in acciaio inox

9. Materiali del perno dell'ingranaggio condotto

- 2 Perno dell'ingranaggio condotto in acciaio temprato
- 5 Perno dell'ingranaggio condotto in acciaio inox nitrurato
- 6 Perno dell'ingranaggio condotto in acciaio inox a rivestimento duro

10. Materiali della boccola dell'albero conduttore

- S Boccola in acciaio temprato
- C Boccola in grafite
- H Boccola in ceramica
- U Boccola in metallo duro
- B Boccola in bronzo

11. Materiali del rotore e dell'albero conduttore

- G2 Rotore in ghisa e albero in acciaio temprato
- G5 Rotore in ghisa e albero in acciaio inox nitrurato
- G6 Rotore in ghisa e albero in inox con rivestimento per baderna
- G8 Rotore in ghisa e albero in inox con rivestimento per tenuta meccanica

- N2 Rotore in ghisa nodulare nitrurata e albero in acciaio temprato
- N5 Rotore in ghisa nodulare nitrurata e albero in acciaio inox nitrurato
- N6 Rotore in ghisa nodulare nitrurata e albero in inox con rivestimento per baderna
- N8 Rotore in ghisa nodulare nitrurata e albero in inox con rivestimento per tenuta meccanica

- R2 Rotore in acciaio inossidabile e albero in acciaio temprato
- R5 Rotore in acciaio inox e albero in acciaio inox nitrurato
- R6 Rotore in acciaio inox e albero in inox con rivestimento per baderna
- R8 Rotore in acciaio inox e albero in inox con rivestimento per tenuta meccanica

Esempio:

TG	H	58-80	R	2	S	S	BR	5	B	R5	PQTC
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

12. Dispositivi di tenuta dell'albero

Baderna senza anello di lavaggio

PO TC Anelli di baderna in PTFE con grafite
PO AW Anelli di baderna in fibra bianca (Aramide)
PO CC Anelli di baderna in fibra di grafite
PO XX Anelli di baderna su richiesta

Baderna con anello di lavaggio

PQ TC Anelli di baderna in PTFE con grafite
PQ AW Anelli di baderna in fibra bianca (Aramide)
PQ CC Anelli di baderna in fibra di grafite
PQ XX Anelli di baderna su richiesta

Baderna rovesciata; esecuzione per cioccolato

PR TC Anelli di baderna in PTFE con grafite
PR AW Anelli di baderna in fibra bianca (Aramide)
PR XX Anelli di baderna su richiesta

Tenuta meccanica singola Burgmann tipo MG12 da usare con anello di fissaggio

GS AV Tenuta meccanica singola Burgmann MG12; Grafite/SiC/FPM
GS WV Tenuta meccanica singola Burgmann MG12; SiC/SiC/FPM

Tenuta meccanica singola Burgmann tipo M7N

GS HV Tenuta meccanica singola Burgmann M7N; SiC/Grafite/FPM
GS HT Tenuta meccanica singola Burgmann M7N; SiC/Grafite/PTFE
GS WV Tenuta meccanica singola Burgmann M7N; SiC/SiC/FPM
GS WT Dispositivo meccanico singolo di tenuta Burgmann M7N; SiC/SiC/PTFE-FFKM

Nota: Set di O-ring EPDM e FFKM (Chemraz®) disponibili su richiesta

Opzione tenuta meccanica singola senza tenuta meccanica

GS XX Tenuta su richiesta

Tenuta meccanica singola a cartuccia

GCT WV Cartex TN3 (con boccola di strozzatura); SiC/SiC/FPM
GCT WT Cartex TN3 (con boccola di strozzatura); SiC/SiC/PTFE
GCQ WV Cartex QN3 (con tenuta a labbro); SiC/SiC/FPM
GCQ WT Cartex QN3 (con tenuta a labbro); SiC/SiC/PTFE

Nota: Set di O-ring EPDM e FFKM (Chemraz®) disponibili su richiesta

Tenuta meccanica doppia a cartuccia

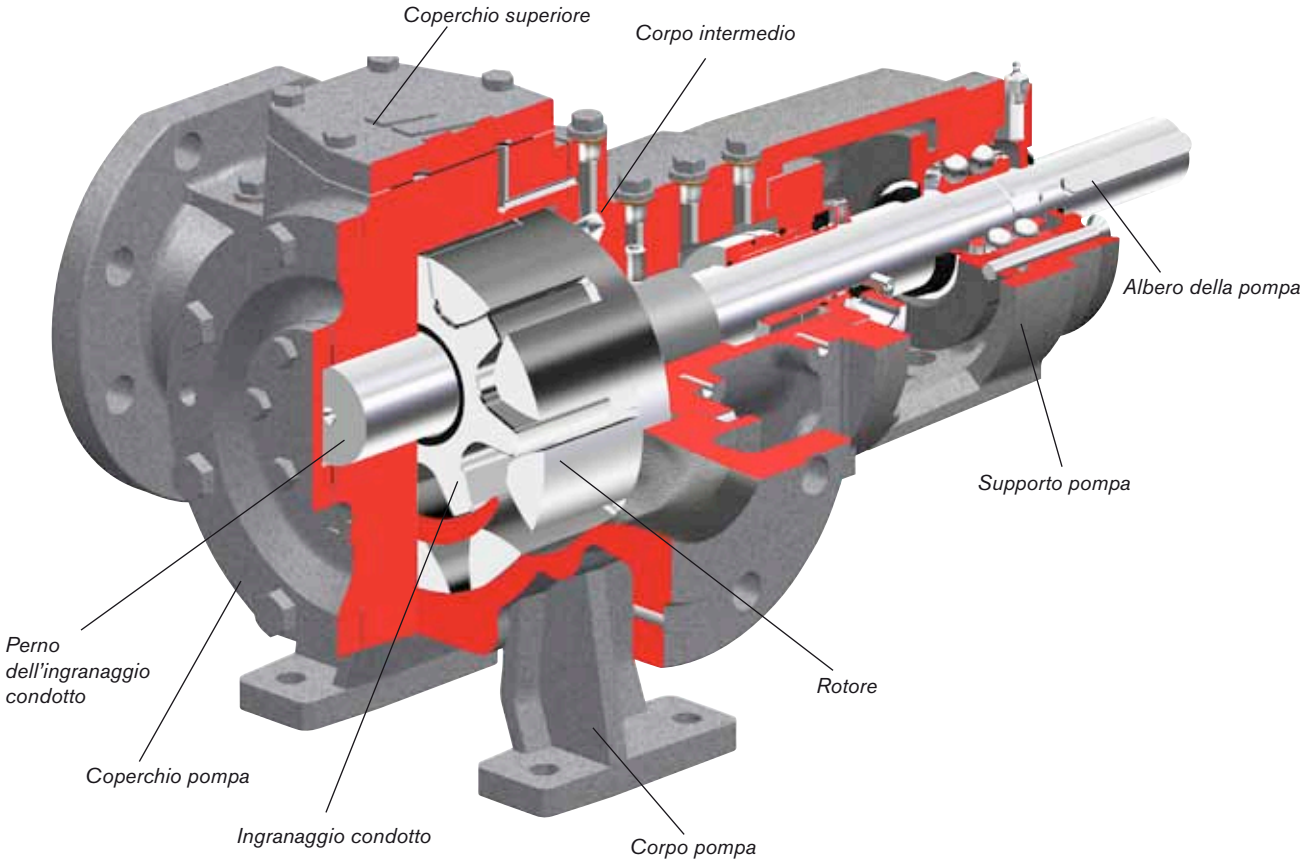
GCD WV BV Cartex DN3; SiC/SiC/FPM -SiC/Grafite/FPM
GCD WT BV Cartex DN3; SiC/SiC/PTFE-SiC/Grafite/FPM

Nota: Set di O-ring EPDM e FFKM (Chemraz®) disponibili su richiesta

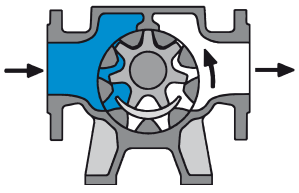
GCX XX XX Tenuta meccanica a cartuccia senza dispositivo di tenuta (tenuta a cartuccia su richiesta)
GG XX XX Tenuta meccanica doppia in esecuzione abbinata senza dispositivi i tenuta (tenuta su richiesta)
GD XX XX Tenuta meccanica doppia in esecuzione contrapposta senza dispositivi i tenuta (tenuta su richiesta)

3.0 Informazioni tecniche generali

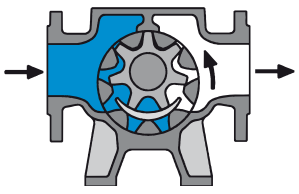
3.1 Parti standard della pompa



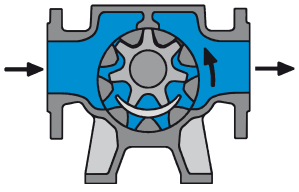
3.2 Principio operativo



Quando i denti dei rotori si allontanano, si crea una depressione tra i medesimi che consente l'ingresso del liquido nelle cavità appena create.



Il liquido è trasferito verso il lato di mandata. Le pareti della camera della pompa e la mezzaluna creano una tenuta separando il lato di aspirazione da quello di mandata.



Quando i denti dei rotori si avvicinano, si crea una sovrappressione che spinge il liquido verso la mandata della pompa.

Invertendo la rotazione dell'albero si inverte la direzione del flusso del liquido.

3.2.1 Operazione di autoadescamento

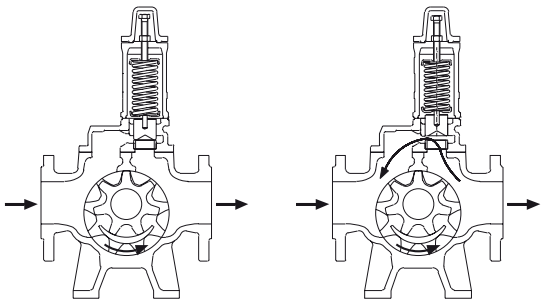
Le pompe TopGear sono autoadescanti se nella pompa è presente liquido sufficiente per riempire i giochi e gli spazi morti tra i denti. (Per l'operazione di autoadescamento vedere anche il punto 3.18.6.2 del capitolo "Installazione").

3.2.2 Valvola di by-pass - Principio operativo

Il principio volumetrico richiede l'installazione di una valvola di by-pass per proteggere la pompa da eventuali sovrappressioni. Essa può essere installata sulla pompa o nell'impianto.

Questa valvola di by-pass limita la pressione differenziale (Δp) tra l'aspirazione e la mandata, ma non la pressione massima all'interno dell'impianto.

Per esempio, poiché in caso di ostruzione del lato di mandata il liquido non può fuoriuscire, la sovrappressione può causare gravi danni alla pompa. La valvola di by-pass offre una via di uscita, dirottando il liquido verso il lato di aspirazione nel momento in cui è raggiunto un determinato livello di pressione.



- La valvola di by-pass protegge la pompa contro la sovrappressione in un'unica direzione del flusso. La valvola di by-pass non offre protezione contro la sovrappressione nei casi in cui la pompa ruota nel senso opposto. Nel caso la pompa sia utilizzata in entrambe le direzioni, è necessaria una doppia valvola di by-pass.
- Una valvola di by-pass aperta indica che l'impianto non funziona correttamente. La pompa deve essere immediatamente arrestata. Prima di riavviarla il problema deve essere individuato e risolto.
- Se sulla pompa non è installata una valvola di by-pass, si deve provvedere ad altri dispositivi di protezione contro la sovrappressione.
- ***Nota!*** non usare la valvola di by-pass come regolatore di flusso. Il liquido, circolando solo attraverso la pompa si scalderebbe rapidamente.

  Se è necessario un regolatore di flusso, contattare il proprio distributore locale

3.3 Rumore

Le pompe TopGear sono pompe rotative volumetriche. A causa del contatto tra parti interne (rotore/ingranaggio condotto), della variazione di pressione, ecc., esse producono più rumore delle pompe centrifughe, ad esempio. Deve essere inoltre preso in considerazione il rumore proveniente dalla trasmissione e dall'impianto.
Il livello sonoro dell'area operativa può superare 85 dB (A); deve essere indossata quindi una protezione acustica. Vedere anche Livello sonoro, Capitolo 3.7 Livello sonoro.

3.4 Prestazioni generali

Importante!
I calcoli sulla pompa sono stati compiuti per il trasporto di liquido, come specificato. Contattare il proprio distributore locale se si effettuano modifiche in uno o più parametri dell'applicazione.

Liquidi non adatti alla pompa possono causare danni all'unità di pompaggio e comportare il rischio di infortuni.

Un'applicazione corretta richiede che si tengano in considerazione tutti i seguenti punti:
nome del prodotto, concentrazione, densità del prodotto, presenza di eventuali particelle (dimensioni, purezza, concentrazione, forma), purezza e temperatura del prodotto, pressione di aspirazione e di mandata, giri al minuto, ecc.

3.5 Caratteristiche principali

Le dimensioni della pompa sono indicate dal volume dalla portata per 100 giri espressi in litri (o dm^3) ma arrotondate, seguite dal diametro nominale della bocca espresso in millimetri.

TG H	d (mm)	B (mm)	D (mm)	Vs-100 (dm^3)	n.max (min^{-1})	n.mot (min^{-1})	Q.teor (l/s)	Q.teor (m^3/h)	v.u (m/s)	v.i (m/s)	Δp (bar)	p.maw (bar)	p.test (bar)
2-32	32	13,5	65	1,83	1800		0,5	2,0	6,1	0,7	16	20	30
						1450	0,4	1,6	4,9	0,5			
3-32	32	22	65	2,99	1800		0,9	3,2	6,1	1,1	16	20	30
						1450	0,7	2,6	4,9	0,9			
6-40	40	28	80	5,8	1800		1,7	6,3	7,5	1,4	16	20	30
						1450	1,4	5,0	6,1	1,1			
15-50	50	40	100	14,5	1500		3,6	13,1	7,9	1,8	16	20	30
						1450	3,5	12,6	7,6	1,8			
23-65	65	47	115	22,7	1500		5,7	20,4	9,0	1,7	16	20	30
						1450	5,5	19,7	8,7	1,7			
58-80	80	60	160	57,6	1050		10,1	36,3	8,8	2,0	16	20	30
						960	9,2	33,2	8,0	1,8			
86-100	100	75	175	85,8	960	960	13,7	49,4	8,8	1,7	16	20	30
185-125	125	100	224	185	750		23	83	8,8	1,9	16	20	30
						725	22	80	8,5	1,8			
360-150	150	125	280	360	600		36	130	8,8	2,0	16	20	30

Legenda

d : diametro connessioni (connessioni di ingresso e di uscita)
B : larghezza ingranaggio condotto e lunghezza dei denti del rotore conduttore
D : diametro esterno del rotore conduttore
Vs-100 : portata volumetrica ogni 100 giri
n.max : velocità massima ammissibile dell'albero in giri/min
n.mot : velocità normale del motore elettrico a presa diretta (alla frequenza di 50 Hz)
Q.teor : potenza teorica senza trafilamenti alla pressione differenziale = 0 bar
v.u : velocità periferica del rotore
v.i : velocità del liquido alla portata teorica (bocche di ingresso e di uscita)
Δp : pressione massima di esercizio = pressione differenziale
p.maw : pressione massima di esercizio ammissibile = pressione di progetto
p.test : pressione idrostatica

Viscosità massima

Tipo tenuta d'albero	Viscosità massima (mPa.s) *)
Baderna PO, PQ	80 000
Tenuta meccanica doppia	
In opposizione – GD e GCD pressurizzato	80 000
Tandem – GG e GCD non pressurizzato	5 000
Dispositivo meccanico singolo di tenuta	
GS con Burgmann MG12	3 000
GS con Burgmann M7N	5 000
GCQ e GCT cartuccia	5 000

*) ***Nota:***
Le cifre si riferiscono a liquidi newtoniani a temperatura operativa. La viscosità massima ammissibile tra le superfici di scorrimento del dispositivo di tenuta dipende dalla natura del liquido (newtoniano, plastico, ecc.), dalla velocità di scorrimento delle superfici, oltre che dalla struttura del dispositivo di tenuta.

3.6 Pressione

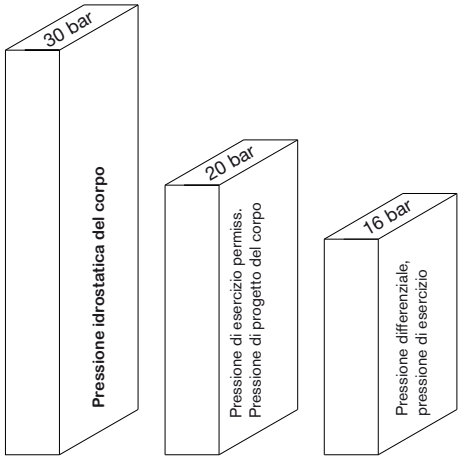
Per quanto riguarda la pressione devono essere considerati i seguenti tre tipi di pressione:

La pressione differenziale, o pressione di esercizio (p), è la pressione normale di funzionamento della pompa. La pressione massima differenziale per tutte le pompe TopGear H è di 16 bar.

La pressione di esercizio massima permissibile (p.m) è la pressione per la quale è stato progettato il corpo della pompa; è possibile raggiungere questa pressione occasionalmente, quando la pressione di esercizio supera quella normale, per esempio quando la pompa funziona con la valvola di by-pass in funzione. Per la TopGear serie H, la pressione di progetto, è di 20 bar, cioè di 4 bar più alta della pressione differenziale massima. Questo garantisce una sicurezza maggiore come richiesto nelle norme API 676 per le pompe volumetriche rotative.

La pressione del test idrostatico = 30 bar è la pressione alla quale il corpo della pompa viene testato. La pressione per il test è pari a 1,5 x pressione di progetto.

La figura seguente è una rappresentazione grafica dei diversi tipi di pressione.



3.7 Livello sonoro

3.7.1 Livello sonoro di una pompa ad asse nudo

Livello di pressione sonora (L_{pA})

La tabella che segue fa una panoramica sul livello di pressione sonora A-, ponderato L_{pA} emesso da una pompa ad asse nudo, misurato conformemente alla ISO3744 e espresso in decibel dB(A). La pressione sonora di riferimento è 20µPa.

I valori dipendono dalla posizione a partire dalla quale le misurazioni sono state eseguite; queste sono state eseguite di fronte alla pompa, ad una distanza di 1 metro dal coperchio della pompa e sono state corrette del rumore di background e di riflesso.

I valori elencati sono quelli più alti misurati nelle condizioni di esercizio che seguono.

- Pressione di esercizio: fino a 10 bar.
- Liquido pompato: acqua, viscosità = 1 mPa.s
- —% n_{max} = — % velocità massima albero

TG H	n_{max}(min-1)	Lpa (dB(A))				Ls (dB(A))
		25% n_{max}	50%n_{max}	75%n_{max}	100%n_{max}	
2-32	1800	51	62	68	72	9
3-32	1800	53	65	72	76	9
6-40	1800	57	68	76	80	9
15-50	1500	61	72	79	83	9
23-65	1500	63	75	81	85	10
58-80	1050	67	79	85	89	10
86-100	960	69	80	86	90	11
185-125	750	71	82	87	91	11
360-150	600	72	83	89	92	11

Livello di potenza sonora (L_{WA})
La potenza sonora L_W è la potenza emessa dalla pompa sotto forma di onde sonore e serve a paragonare i livelli sonori delle macchine. È la pressione sonora Lp che agisce su una superficie circostante ad una distanza di 1 metro.

$L_{WA} = L_{pA} + Ls$

Anche il livello di potenza sonora A- ponderato L_{WA} è espresso in decibel dB(A).
La potenza sonora di riferimento è 1 pW (= 10^{-12} W). L_S è il logaritmo della superficie circostante ad una distanza di 1 metro dalla pompa, espresso in dB(A) e elencato nell'ultima colonna della tabella qui sopra.

3.7.2 Il livello sonoro dell'unità di pompaggio

Il livello sonoro dell'azionamento (motore, trasmissione, . . .) deve essere aggiunto al livello sonoro della pompa stessa per determinare il livello sonoro totale dell'unità di pompaggio. La somma di diversi livelli sonori deve essere calcolata mediante un logaritmo.

Per una rapida definizione del livello sonoro totale è possibile usare la tabella che segue:

$L_1 - L_2$	0	1	2	3	4	5	6
$L[f(L_1 - L_2)]$	3,0	2,5	2,0	1,7	1,4	1,2	1,0

$L_{totale} = L_1 + L_{corretto}$

dove
L_{totale} : il livello sonoro totale dell'unità di pompaggio
L_1 : il livello sonoro più elevato
L_2 : il livello sonoro più basso
$L_{corretto}$: termine, a seconda della differenza tra entrambi i livelli sonori

Per più di due valori il metodo può essere ripetuto.

Esempio:
Unità di azionamento : L_1 = 79 dB(A)
Pompa : L_2 = 75 dB(A)
Correzione : $L_1 - L_2$ = 4 dB(A)
Secondo la tabella : **$L_{corretto}$ = 1,4 dB(A)**
L_{totale} = 79 + 1,4 = 80,4 dB(A)

3.7.3 Influenze

Il livello sonoro reale dell'unità di pompaggio può, per diversi motivi, deviare dai valori elencati nelle tabelleprecedenti.

- Quando si pompano liquidi ad alta viscosità, la produzione di rumore diminuisce, grazie a una migliore lubrificazione e a proprietà smorzanti. Inoltre, la coppia di resistenza dell'ingranaggio condotto aumenta, a causa del maggiore attrito del liquido, diminuendo l'ampiezza.
- Quando vengono pompati liquidi a bassa viscosità e la pressione di esercizio è bassa la produzione di rumore aumenta, in quanto l'ingranaggio condotto può muoversi più liberamente (carico più basso, minore attrito del liquido) e il liquido non smorza molto.
- Le vibrazioni delle tubazioni, vibrazioni del piano di appoggio, ecc., fanno produrre maggior rumore all'installazione.

3.8 Opzioni per i materiali

Temperatura ammissibili

Le pompe TopGear-H sono state progettate per temperature elevate.
La tabella riporta le temperature ammissibili per i differenti materiali del corpo pompa.

TG H	Temperatura minima ammissibile (°C)			Temperatura massima ammissibile (°C)		
	Materiali corpo			Materiali corpo		
	acciaio inox (R)	acciaio al carbonio (S)	ghisa nodulare (N)	acciaio inox (R)	acciaio al carbonio (S)	ghisa nodulare (N)
2-32	–40	–	–	+200	–	–
3-32						
6-40	–40	–30	–	+250	+300	–
15-50			–25			+300
23-65						
58-80						
86-100						
185-125						
360-150						

Note:

1. *La temperatura massima delle taglie TG H2-32 e TG H3-32 è limitata a 200°C a causa del tipo di cuscinetto a sfere 2RS. La temperatura minima è -20°C.*
2. *I limiti di temperatura devono essere presi in considerazione tenendo conto dei materiali usati per le boccole di supporto e per il dispositivo di tenuta.*

3.9 Camicie di riscaldamento/raffreddamento

Camicie S sono state studiate per essere usate con vapore saturo o con liquidi non pericolosi.
Esse sono fornite di attacchi cilindrici filettati secondo la norma ISO 228-I.
Temperatura massima: 200°C
Pressione massima: 10 bar

Le camicie T sono state studiate per essere usate con olio diatermico e sono conformi alla norma di sicurezza DIN4754 per il trasferimento diatermico dell'olio. Questa norma DIN stabilisce connessioni a flangia per temperature superiori a 50°C e camicie di materiale duttile per temperature superiori a 200°C in su. Entrambe le specifiche sono soddisfatte per le camicie T.
Le camice T possono essere utilizzate con vapore surriscaldato o altro liquido pericoloso.
Le flange hanno una forma particolare con un collo saldato che si basa sulle dimensioni PN16.

Temperatura massima: 300°C
Pressione massima a 300°C: 12 bar

3.10 Componenti interni

3.10.1 Materiali per boccole

Panoramica dei materiali per boccole e campo applicativo

Codice materiale		S	C	B	H	U
Materiali		Acciaio	Grafite	Bronzo	Ceramica	Metallo duro
Lubrificazione idrodinamica	se sì	fino alla pressione di esercizio massima = 16 bar				
	se no	6 bar (*)	10 bar (*)	6 bar (*)	6 bar (*)	10 bar (*)
Resistenza alla corrosione		Discreta	Buona	Discreta	Ottima	Buona
Resistenza all'abrasione		Leggera	Nessuna	Nessuna	Buona	Buona
Funzionamento a secco consentito		No	Sì	Moderato	No	No
Sensibilità allo shock termico		No	No	No	Sì dT<90°C	No
Sensibilità alla formazione di vescicole nell'olio		No	> 180°C	No	No	No
Invecchiamento dell'olio		No	No	> 150°C	No	No
Lavorazione alimentare consentita		Sì	No (antimonio)	No (piombo)	Sì	Sì

(*) Queste non sono cifre assolute. Sono possibili dei valori più o meno elevati a seconda dell'applicazione, della durata prevista, ecc...

3.10.2 Temperatura massima dei componenti interni

Per alcune combinazioni di materiali, la temperatura massima deve essere limitata.
La temperatura operativa massima consentita dei componenti interni dipende dalla combinazione di materiali utilizzati, dalle loro espansioni termiche e tipo di calettamento usato per la boccola di supporto dell'albero conduttore.

- Alcune boccole di supporto dell'ingranaggio conduttore sono munite di una vite di fissaggio aggiuntiva. In questo caso la temperatura massima consentita è basata sull'interferenza massima.
- Nel caso in cui la boccola di supporto dell'ingranaggio conduttore non disponga di una vite di fissaggio perché il materiale non consente una sollecitazione concentrata, la temperatura massima consentita è basata sull' interferenza minima.

Temperatura massima (°C) delle varie combinazioni di materiali per la boccola dell'ingranaggio condotto e dell'ingranaggio condotto

TG H	Materiali dell'ingranaggio intermedio e della boccola (°C)												
	Ingranaggio condotto in ghisa G				Ingranaggio condotto in acciaio S					Ingranaggio condotto in acciaio inox R			
	SG*)	CG	BG	HG	SS*)	CS	BS	HS	US	BR	CR	HR	UR
2-32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200	200	200	200
3-32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200	200	200	200
6-40	300	280	240	240	300	250	300	200	240	300	250	200	240
15-50	300	280	240	240	300	250	300	200	240	300	250	200	240
23-65	300	300	250	240	300	280	300	200	240	300	280	200	240
58-80	300	300	250	240	300	280	300	200	240	300	280	200	240
86-100	300	300	250	280	300	280	300	240	240	300	280	240	240
185-125	300	300	250	300	300	280	300	260	240	300	280	260	240
360-150	300	300	250	300	300	280	300	260	240	300	280	260	240

**) Nota: Riduzione della durezza della boccola in acciaio (S) e perno in acciaio temperato (2) al di sopra di 260°C*

Temperatura massima (°C) delle varie combinazioni di materiali per la boccola dell'ingranaggio conduttore e dell'ingranaggio conduttore

TG H	Materiali della boccola dell'albero (°C)													
	Corpo R – Acciaio inox				Corpo S – Acciaio					Corpo N – Ghisa nodulare				
	C	H	U	B	S*)	C	H	U	B	S*)	C	H	U	B
2-32	200	200	200	200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3-32	200	200	200	200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6-40	250	150	240	250	300	280	260	240	300	-	-	-	-	-
15-50	250	150	240	250	300	280	280	240	300	300	300	300	240	300
23-65	250	150	240	250	300	280	280	240	300	300	300	300	240	300
58-80	250	150	240	250	300	280	280	240	300	300	300	300	240	300
86-100	250	150	240	250	300	280	280	240	300	300	300	300	240	300
185-125	250	150	240	250	300	280	280	240	300	300	300	300	240	300
360-150	250	150	240	250	300	280	280	240	300	300	300	300	240	300

**) Nota: Riduzione della durezza della boccola in acciaio (S) e albero in acciaio temperato (2) al di sopra di 260°C*

3.10.3 Funzionamento in condizioni di lubrificazione idrodinamica

La lubrificazione idrodinamica potrebbe essere un criterio importante per la scelta del materiale della boccola.
Se i cuscinetti della boccola funzionano in condizioni di lubrificazione idrodinamica, non si verifica più materialmente contatto tra la boccola e il perno o l'albero, e la durata aumenta in modo significativo.
Se non c'è alcuna condizione di lubrificazione idrodinamica, i cuscinetti delle boccole sono materialmente in contatto con il perno o l'albero e si deve tener conto dell'usura di queste parti.

La condizione di lubrificazione idrodinamica è soddisfatta dall'equazione seguente:

Viscosità * velocità dell'albero/pressione diff. ≥ **K.hyd**

con: viscosità [mPa.s]
velocità dell'albero [giri/min.]
pressione diff. [bar]
K.hyd = costante teorica per ogni taglia di pompa

TG H	K.hyd
2-32	6000
3-32	7500
6-40	5500
15-50	6250
23-65	4000
58-80	3750
86-100	3600
185-125	2500
360-150	2000

3.10.4 Coppia massima della combinazione di materiali della boccola e dell'albero conduttore

La coppia massima ammissibile è una costante indipendente dalla velocità e non può essere superata, per evitare di danneggiare la pompa, cioè l'albero della pompa, gli attacchi rotore/albero e i denti del rotore.

TG H	Mn (momento torcente nominale) in Nm			Mn (momento torcente iniziale) in Nm		
	Rotore G Ghisa	Rotore N Ghisa nodulare nitrurato	Rotore R Acciaio inox	Rotore G Ghisa	Rotore N Ghisa nodulare nitrurato	Rotore R Acciaio inox
2-32	21	–	31	29	–	43
3-32	21	–	31	29	–	43
6-40	67	67	67	94	94	94
15-50	255	255	255	360	360	360
23-65	255	255	255	360	360	360
58-80	390	390	390	550	550	550
86-100	600	600	600	840	840	840
185-125	1300	1300	1300	1820	1820	1820
360-150	2000	2000	2000	2800	2800	2800

Devono essere controllate sia la coppia nominale (Mn) della pompa per le condizioni normali di lavoro sia la coppia nominale del motore installato (Mn.motor), ma convertito alla velocità dell'albero della pompa.

La coppia iniziale (Md), non può essere superata durante l'avvio. Usare questo valore come quello massimo impostato in ghisa un eventuale limitatore di coppia installato sull'albero della pompa.

3.11 Momento di inerzia

TG H	2-32	3-32	6-40	15-50	23-65	58-80	86-100	185-125	360-150
J (10^{-3} x kgm^2)	0,25	0,30	0,75	3,5	6,8	32	54	200	570

3.12 Giochi assiali e radiali

TG H	2-32	3-32	6-40	15-50	23-65	58-80	86-100	185-125	360-150
Minimo (µm)	80	80	90	120	125	150	165	190	225
Massimo (µm)	134	134	160	200	215	250	275	320	375

3.13 Tolleranze speciali

Per indicare le tolleranze speciali , sono state definite le seguenti classi di giochi:

C0 = Tolleranza assiale del coperchio della pompa portata al minimo
C1 = Tolleranza standard (non indicata poichè standard)
C2 = ~2 x tolleranza standard
C3 = 3 x tolleranza standard

Per indicare le tolleranze richieste occorre aggiungere un codice di 4 caratteri xxxx. Il numero ‘‘1’’ corrisponde a normale e non richiede alcuna attenzione speciale

Nella tabella sono indicate I valori medi in micron (µm).

Tolleranza radiale sul rotore conduttore, dell’ingranaggio condotto – Tolleranza assiale sul coperchio della pompa

Dimensioni della pompa	C0 (µm) Tolleranza assiale pc impostato al minimo	C1 (µm) normale	C2 (µm) = 2.2 x C1	C3 (µm) = 3 x C1
Codice rotore	1xxx	1xxx	2xxx	3xxx
Codice ingranaggio condotto	x1xx	x1xx	x2xx	x3xx
Codice pompa gruppo coperchio	xxx0	xxx1	xxx2	xxx3
TG H2-32	35	107	235	320
TG H3-32	35	107	235	320
TG H6-40	40	125	275	375
TG H15-50	52	160	350	480
TG H23-65	56	170	375	510
TG H58-80	66	200	440	600
TG H86-100	72	220	480	660
TG H185-125	85	255	560	765
TG H360-150	100	300	660	900

Tolleranza radiale tra perno / ingranaggio condotto

Dimensioni della pompa	C1 (µm) normale	C2 (µm) = 2 x C1	C3 (µm) = 3 x C1
Codice per perno materiale 6 adattato (2 o 3) *)	xx1x	xx2x	xx3x
Codice per boccola di ingranaggio condotto di bronzo adattato (Y o Z) **)	xx1x	xxYx	xxZx
TG H2-32	90	180	270
TG H3-32	90	180	270
TG H6-40	110	220	330
TG H15-50	150	300	450
TG H23-65	160	320	480
TG H58-80	240	480	720
TG H86-100	275	550	825
TG H185-125	325	650	975
TG H360-150	400	800	1200

Le tolleranze extra sono realizzate come segue:

Rotore condotto e rotore conduttore: con lavorazione extra del diametro esterno (code 2, 3); con lavorazione standard = 1

Coperchio pompa: con regolazione durate il momtaggio (code 0, 2 , 3); standard = 1

Perno / boccola ingranaggio condotto; sono possible 2 casi (standard = 1)

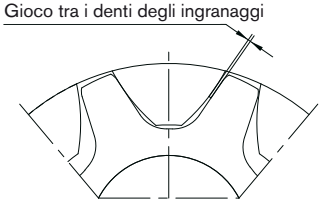
*) caso 1: utilizzando un perno (materiale 6) con diametro del perno minore (codice 2 or 3)

**) caso 2: utilizzando una boccola di bronzo con diametro interno maggiorato (codice Y or Z).

3.14 Gioco tra i denti degli ingranaggi

TG H	2-32	3-32	6-40	15-50	23-65	58-80	86-100	185-125	360-150
Minimo (µm)	320	320	320	360	400	400	400	440	440
Massimo (µm)	640	640	640	720	800	800	800	880	880

Gioco tra i denti degli ingranaggi



3.15 Dimensione massima delle particelle solide

TG H	2-32	3-32	6-40	15-50	23-65	58-80	86-100	185-125	360-150
Dimensioni (µm)	80	80	90	120	125	150	165	190	225

3.16 Dispositivi di tenuta

3.16.1 Badena

TG H	2-32/3-32	6-40	15-50/23-65	58-80	86-100	185-125	360-150
Diametro dell'albero	17	20	30	40	45	55	65
Larghezza sezione 5x	6	8	8	10	10	10	10
Larghezza anello di lavaggio	5	4	5	5	5	5	5

Dimensioni in mm

3.16.2 Materiali dell'anello di tenuta

TC

La soluzione più diffusa.
E' costituita di anelli di PTFE filato (Politetrafluoroetilene) con aggiunta di grafite e materiali di scorrimento(filato GORE-GFO). Coefficiente di attrito estremamente basso, buona conduzione termica, elevata flessibilità e stabilità di volume. Adatta per applicazioni generali e alimentari.
Temperatura di applicazione: Da -200°C a +280°C
Resistenza agli agenti chimici: pH 0 – 14

AW

Fibre robuste.
E' costituita da anelli in filato elastico sintetico bianco di arammide con materiale lubrificante privo di silicone. Resiste all'usura senza danneggiare l'albero, ha densità di sezione e robustezza di struttura elevate, oltre alle buone caratteristiche di scorrimento. Serve nei casi in cui è necessario un filato robusto, ad es. soluzioni zuccherine, polimeri, resine, bitume, industria della carta, ecc. Adatta per applicazioni alimentari.
Temperatura di applicazione: Da -50°C a +250°C
Resistenza agli agenti chimici: pH 1 – 13

CC

Fibre di grafite; marcia a secco; temperature elevate.
E' costituita da anelli in fibre di grafite pure, senza impregnante. Basso coefficiente di attrito e buone proprietà di marcia a secco. Serve come baderna resistente all'usura, a temperature elevate. Adatta ad applicazioni alimentari.
Temperatura di applicazione: Da -60°C a +500°C
Resistenza agli agenti chimici: pH 0 – 14

3.16.3 Tenute meccaniche

3.16.3.1 Tenute meccaniche secondo la norma EN12756 (DIN24960) – Informazioni generali

Nelle pompe TopGear TG H possono essere incorporati le tenute meccaniche GS, tipo corto KU o tipo lungo NU. Per le pompe più piccole di pompe H2-32 e H3-32, può utilizzato essere incorporato solo il tipo corto KU.

Nelle tenute meccaniche doppie GS GG e GD, possono essere utilizzati solo i dispositivi di tenuta tipo corto KU. Una tenuta meccanica singola consiste in 2 tenute meccaniche singole, scelte separatamente.

Se si sceglie una tenuta meccanica doppia i tenuta in esecuzione contrapposta tipo GD, è necessario fare attenzione al fissaggio assiale della prima sede stazionaria. Le nostre pompe sono fornite della possibilità di integrazione del fissaggio assiale, secondo la norma DIN24960. Il costruttore della tenuta deve fornire, insieme al dispositivo di tenuta, l'anello di fissaggio appropriato, perché le dimensioni devono essere adattate alla forma della sede.

TG H	2-32 3-32	6-40	15-50 23-65	58-80	86-100	185-125	360-150
Diametro dell'albero	16	22	32	40	45	55	65
EN12756 (DIN 24960) breve	KU016	KU022	KU032	KU040	KU045	KU055	KU065
L-1K (KU breve)	35	37,5	42,5	45	45	47,5	52,5
EN12756 (DIN 24960) lunga	–	NU022	NU032	NU040	NU045	NU055	NU065
L-1N (NU lunga)	–	45	55	55	60	70	80

Dimensioni in mm

Prestazioni
Il massimo delle prestazioni, come la viscosità, la temperatura e la pressione di esercizio, dipende dalla marca della tenuta meccanica di tenuta e dai materiali utilizzati.

Si possono prendere in considerazione i seguenti valori di base.

Le temperature massime degli elastomeri

Nitrile (P):	110°C
FPM (fluorocarbonio):	180°C
PTFE (Politetrafluoroetilene) (pieno o ricoperto di PTFE):	220°C
Chemraz®:	230°C
Kalrez®*:	250°C

** Kalrez® è un marchio registrato di DuPont Performance Elastomers*

Viscosità massima per il tipo GS e GG
3000 mPas: per tenute meccaniche singole di costruzione leggera, ad es. Burgmann MG12
5000 mPas: per tenute meccaniche adatte a coppie elevate (contattare il costruttore).

La viscosità massima ammissibile tra le superfici di scorrimento del sistema di tenuta meccanica dipende dalla natura del liquido (newtoniano, plastico, ecc.), dalla velocità di scorrimento delle superfici, oltre che dalla struttura del dispositivo meccanico di tenuta.

Viscosità massima per il doppio dispositivo di tenuta in opposizione, tipo GD:
A differenza delle tenute meccaniche singole (GS) o doppie in esecuzione affacciata (GG), le superfici di scorrimento del dispositivo meccanico di tenuta GD sono lubrificate da un fluido barriera sotto pressione, che consente di pompare liquidi ad alta viscosità.

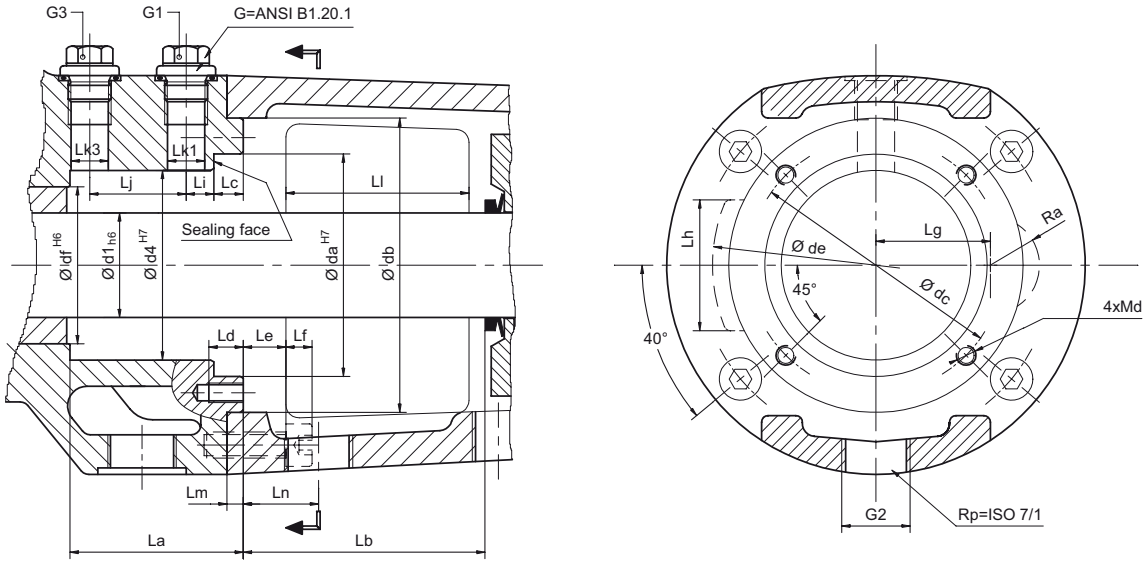
Temperatura e pressione massime della seconda scatola di tenuta tipo GG e GD:
Temperatura massima della scatola del secondo dispositivo meccanico di tenuta: 250°C
Pressione massima permissibile della scatola del secondo dispositivo meccanico di tenuta: 16 bar.

Nota: *La pressione prima del primo dispositivo meccanico di tenuta, sul lato del liquido pompato, è più bassa della pressione di mandata.*

3.16.3.2 Dispositivi di tenuta meccanica a cartuccia

Nelle pompe della serie TopGear H, i dispositivi di tenuta meccanica a cartuccia universale potrebbero essere utilizzati per le pompe a partire dalla taglia TGH6-40 a TG H360-150.
Sono possibili diverse e più sofisticate costruzioni, quali dispositivi di tenuta a gas, conformità API, ecc. Per tali applicazioni rivolgersi al proprio distributore locale.
La coperchio della tenuta meccanica a cartuccia deve essere adattato alle dimensioni della pompa TopGear. Vedere la figura.

Dimensioni incorporate



TG H	Ød1 [mm]	Ød4 [mm]	Øda [mm]	Ødb [mm]	Ødc [mm]	Øde [mm]	Ødf [mm]	4xMd [mm]	La [mm]	Lb [mm]	Lc [mm]	Ld [mm]	Le [mm]	Lf [mm]
2-32	16	32	39	60	49	66	28	4xM6	48	45	11.5	7.5	6	6
3-32	16	32	39	60	49	66	28	4xM6	48	45	11.5	7.5	6	6
6-40	22	45	52	74	62	–	38	4xM6	46	60	6	8.5	12	8
15-50	32	58	68	90	78	–	48	4xM6	53	72	9	9	13	8
23-65	32	58	68	90	78	–	48	4xM6	53	72	9	9	13	8
58-80	40	72	82	110	94	–	58	4xM8	56	90	6	12	15	12
86-100	45	77	87	120	104	–	63	4xM8	55	86	6	12	15	12
185-125	55	90	106	160	124	203	75	4xM8	58	117	6	14	16	16
360-150	65	105	120	170	142	180	88	4xM10	65	118	6	14	19	16

TG H	Lg [mm]	Lh [mm]	Ra [mm]	Li [mm]	Lj [mm]	ØLk1 [mm]	ØLk3 [mm]	Li [mm]	Lm [mm]	Ln [mm]	G1	G3	G2
2-32	–	30	–	11.5	20	8.8		40	6	14	G1/8”		G3/8”
3-32	–	30	–	11.5	20	8.8		40	6	14	G1/8”		G3/8”
6-40	–	–	–	8.5	24.5	11.8		62.5	4	18	G1/4”		G3/8”
15-50	35	–	15	8.5	28.5	11.8		56	5	23	G1/4”		G1/2”
23-65	35	–	15	8.5	28.5	11.8		56	5	23	G1/4”		G1/2”
58-80	40	–	23	9.5	30	11.8	19	70	5	30	G1/4”	G1/2”	G3/4”
86-100	45	–	15	9.5	29	11.8	19	70	5	30	G1/4”	G1/2”	G3/4”
185-125	–	95	–	10.5	31	11.8	19	90	6	29	G1/4”	G1/2”	G3/4”
360-150	–	74	–	13	36.5	11.8	19	95	6	36	G1/4”	G1/2”	G3/4”

3.16.4 Baderna rovesciata

Per le applicazioni di pompaggio di cioccolato, è stata appositamente studiata la versione PR.

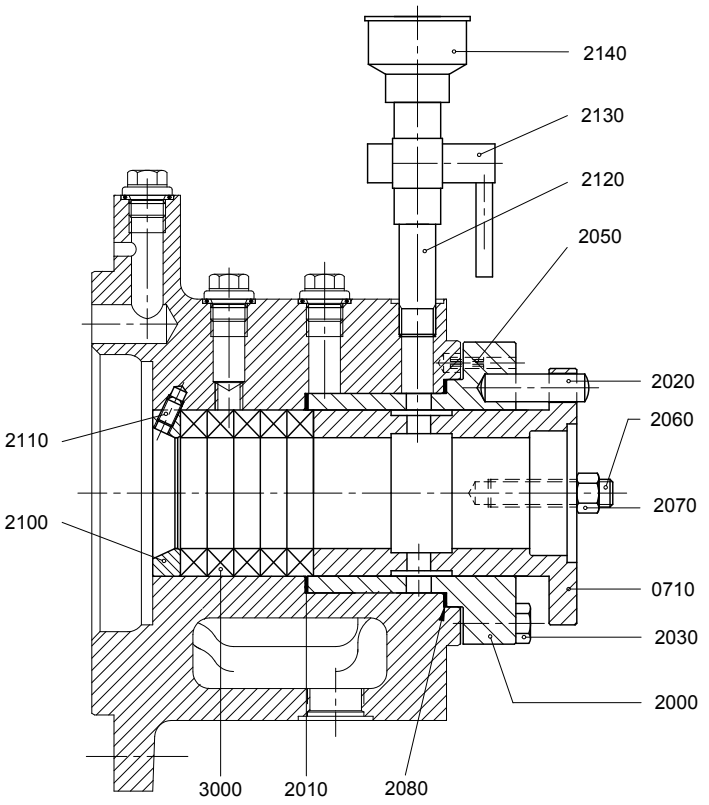
Il dispositivo di tenuta a baderna viene montato dove normalmente viene montata la boccola di supporto del rotore conduttore e tale boccola in bronzo viene posta all'esterno del corpo pompa, non a contatto con il liquido pompato.

La boccola ha anche la funzione di premi treccia e deve essere esternamente. Il lubrificante deve essere selezionato dall'utente finale poiché deve essere compatibile con il liquido pompato.

A seconda del tipo di cioccolato, sono disponibili giochi extra per entrambi i rotori, per la boccola dell'ingranaggio condotto e tra rotore e coperchio frontale. **Per informazioni sui giochi intermedi, vedere 3.13.**

TG H	**6-40**	**15-30 23-65**	**58-80**	**86-100**	**185-125**
Diametro dell'albero (mm)	22	32	40	45	55
Larghezza sezione (mm)	8	8	10	10	10
Numero di anelli	4	5	5	5	5

Dimensioni in mm



Baderna rovesciata

3.17 Valvola di by-pass

Esempio

V 35 - G 10 H
1 2 3 4 5

1. Valvola di by-pass = V

2. Indicazione del tipo = diametro ingresso (in mm)

18 Dimensioni valvola di by-pass per TG H2-32, TG H3-32, TG H6-40

27 Dimensioni valvola di by-pass per TG H15-50, TG H23-65

35 Dimensioni valvola di by-pass per TG H58-80

50 Dimensioni valvola di by-pass per TG H86-100, TG H185-125

60 Valvola di by-pass per TG H360-150

3. Materiali

G Valvola di by-pass in ghisa

S Valvola di by-pass in acciaio

R Valvola di by-pass in acciaio inox

4. Classe di pressione di esercizio

4 Pressione di esercizio 1-4 bar

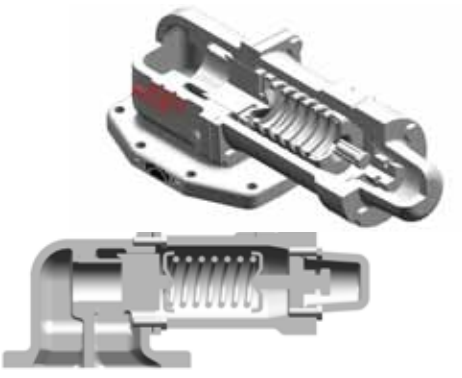
6 Pressione di esercizio 3-6 bar

10 Pressione di esercizio 5-10 bar

16 Pressione di esercizio 9-16 bar

5. Corpo riscaldato della molla

H Corpo riscaldato della molla della valvola di by-pass



Valvola di by-pass – orizzontale

Valvola di by-pass – verticale

3.17.1 Pressione

Le valvole di by-pass sono suddivise in 4 classi di pressione di esercizio, ossia 4, 6, 10 e 16 a indicare la pressione operativa massima per la valvola. Ciascuna classe dispone di una pressione predefinita di 1 bar al di sopra della pressione di esercizio massima indicata. La pressione predefinita può essere impostata su un valore più basso, ma non su un valore più elevato.

Classe di pressione di esercizio	4	6	10	16
Pressione predefinita standard (bar)	5	7	11	17
Intervallo pressione di esercizio (bar)	1 – 4	3 – 6	5 – 10	9 – 16
Intervallo pressione predefinita (bar)	2 – 5	4 – 7	6 – 11	10 – 17

3.17.2 Riscaldamento

La versione di valvola di by-pass con riscaldamento è disponibile solo in acciaio (S). La saldatura sul corpo della molla è assicurata tramite due attacchi filettati. Gli attacchi a flangia non sono disponibili.

Temperatura massima: 200°C
Pressione massima: 10 bar

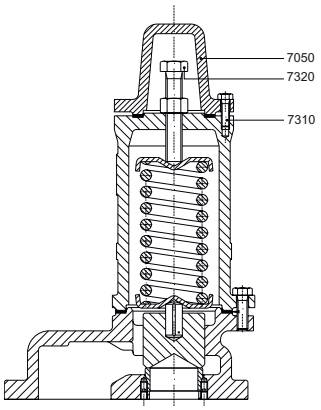
3.17.3 Valvola di by-pass - Regolazione della pressione

La taratura della valvola di by-pass èe effettuata in fabbrica.

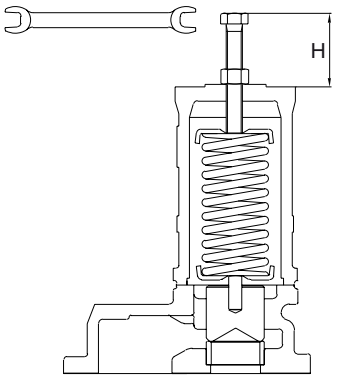
Nota: *Durante la taratura della valvola di by-pass fissata sulla pompa, accertarsi che la pressione non superi mai le impostazioni della valvola + 2 bar.*

Per regolare la taratura, procedere come segue:

1. Allentare le viti (7310).
2. Rimuovere il coperchio (7050).
3. Misurare le dimensioni di H.
4. Nella tabella, leggere il coefficiente di flessibilità della molla e definire la distanza oltre la quale il bullone di regolazione (7320) deve essere allentato o stretto.



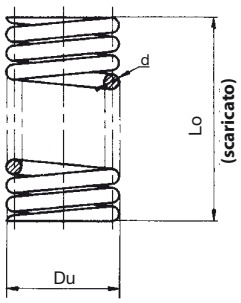
Valvola di by-pass verticale



Modifica della pressione impostata

Coefficiente di flessibilità della molla - Valvola di by-pass

TG H		Dimensioni della molla				
		Classe pressione	Du mm	d mm	Lo mm	p/f bar/mm
2-32 3-32 6-40	Orizzontale	4	25,5	3,0	64	0,26
		6	25,5	3,5	66	0,43
		10	25,5	4,5	60	1,72
		16	25,5	4,5	60	1,72
15-50 23-65		4	37,0	4,5	93	0,21
		6	37,0	4,5	93	0,21
		10	36,5	6,0	90	0,81
		16	36,5	6,0	90	0,81
58-80	Verticale	4	49,0	7,0	124	0,32
		6	49,0	7,0	124	0,32
		10	48,6	8,0	124	0,66
		16	48,6	8,0	124	0,66
86-100 185-125		4	49,0	7,0	124	0,16
		6	48,6	8,0	124	0,33
		10	49,0	9,0	120	0,55
		16	62	11	109	0,86
360-150		4	82	11	200	0,12
		6	82	11	200	0,12
		10	84	12	200	0,19
		16	88	14	200	0,32

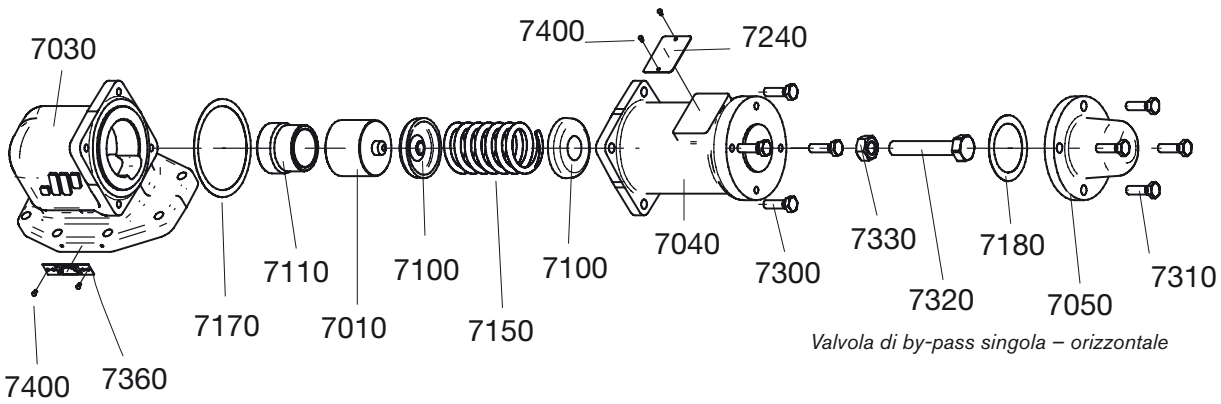


Nota: *Il coefficiente di flessibilità di una molla p/f dipende dalle sue dimensioni. È consigliabile quindi controllarle prima di regolare la pressione.*

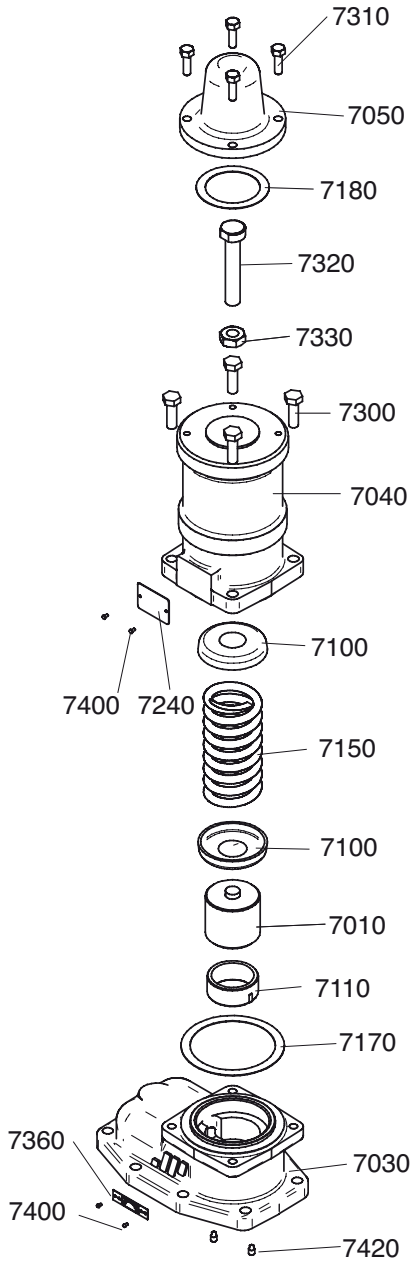
Quando la valvola di sicurezza non funziona correttamente, la pompa deve essere messa immediatamente fuori servizio. La valvola di sicurezza deve essere controllata dal proprio distributore locale.

3.17.4 Disegni ed elenchi delle parti di ricambio di sezioni

3.17.4.1 Valvola di by-pass singola



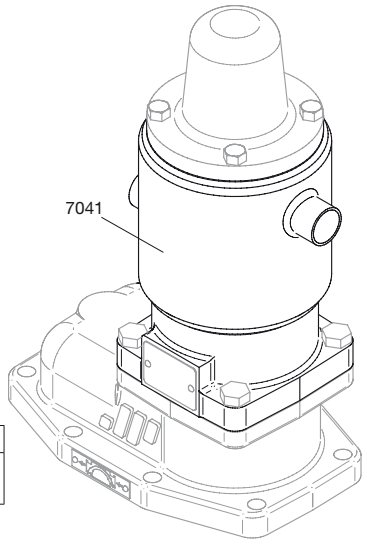
Valvola di by-pass singola – orizzontale



Valvola di by-pass singola – verticale

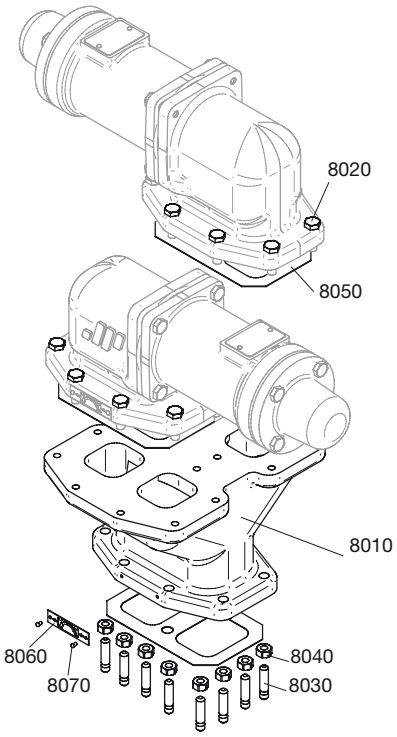
Pos.	Descrizione	V18	V27	V35	V50	V60	Preventivo	Revisione
7010	Valvola	1	1	1	1	1		
7030	Corpo valvola	1	1	1	1	1		
7040	Corpo molla	1	1	1	1	1		
7050	Coperchio	1	1	1	1	1		
7100	Piastra della molla	2	2	2	2	2		
7110	Sede della valvola	1	1	1	1	1		
7150	Molla	1	1	1	1	1		
7170	Guarnizione piatta	1	1	1	1	1	x	x
7180	Guarnizione piatta	1	1	1	1	1	x	x
7240	Targhetta	1	1	1	1	1		
7300	Vite a testa esagonale	3	4	4	4	4		
7310	Vite a testa esagonale	3	4	4	4	4		
7320	Vite di regolazione	1	1	1	1	1		
7330	Dado esagonale	1	1	1	1	1		
7360	Freccia	1	1	1	1	1		
7400	Ribattino	4	4	4	4	4		
7420	Vite di fermo	–	–	2	2	2		

3.17.4.2 Corpo riscaldato della molla

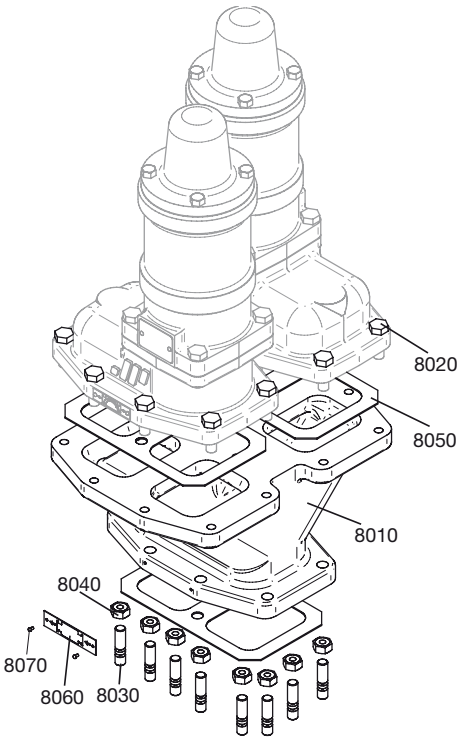


Pos.	Descrizione	V18	V27	V35	V50	V60	Preventivo	Revisione
7041	Corpo riscaldato della molla	N/A	1	1	1	1		

3.17.4.3 Valvola di by-pass doppia



Doppia valvola di by-pass – orizzontale



Doppia valvola di by-pass – verticale

Pos.	Descrizione	V18	V27	V35	V50	V60	Preventivo	Revisione
8010	Corpo a Y	N/A	1	1	1	1		
8020	Vite testata		16	16	16	16		
8030	Prigioniero		8	8	8	8		
8040	Dado esagonale		8	8	8	8		
8050	Guarnizione piatta		3	3	3	3	x	x
8060	Freccia		1	1	1	1		
8070	Ribattino		2	2	2	2		

3.18 Installazione

3.18.1 Aspetti generali

Questo manuale dà le istruzioni di base da seguire durante l'installazione della pompa. È' importante quindi che il presente manuale venga letto dal personale responsabile prima dell'assemblaggio e che in seguito sia tenuto disponibile sul sito dell'impianto.

Le istruzioni contengono informazioni importanti e utili per la corretta installazione della pompa/dell'unità di pompaggio. Inoltre, esse contengono informazioni importanti per la prevenzione di incidenti e di danni gravi che si possono verificare prima della messa in esercizio e durante l'azionamento dell'impianto.

La non osservanza delle istruzioni di sicurezza può causare rischi al personale, come pure all'ambiente e alla macchina, provocando la perdita di qualsiasi diritto al risarcimento dei danni.

È di fondamentale importanza che le avvertenze affisse alla macchina (ad es. la freccia che indica la direzione della rotazione), o i simboli che indicano le connessioni dei fluidi siano sempre visibili e mantenuti leggibili.

3.18.2 Ubicazione

3.18.2.1 Tubazione di aspirazione breve

Posizionare la pompa/l'unità di pompaggio il più vicino possibile al serbatoio del liquido e, se possibile, al di sotto del suo livello di alimentazione. Migliori sono le condizioni di aspirazione migliori saranno le prestazioni della pompa. Vedere anche sezione 3.18.6.2 Tubazioni.

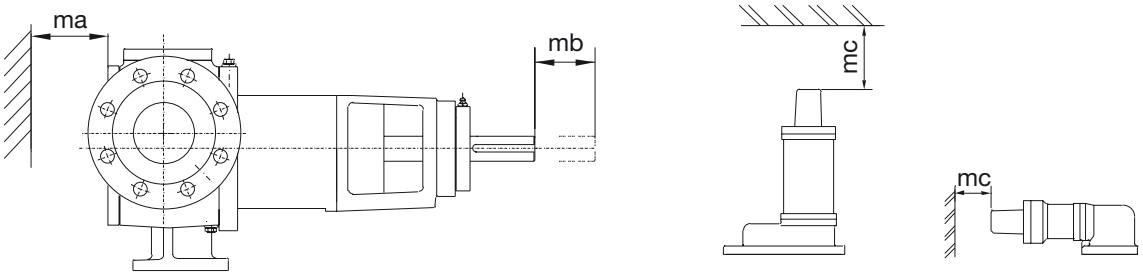
3.18.2.2 Accessibilità

Intorno alla pompa/l'unità pompa deve essere lasciato spazio sufficiente per consentire un'ispezione appropriata, l'isolamento della pompa e la sua manutenzione.

Di fronte alla pompa deve essere lasciato spazio sufficiente per consentire lo smontaggio del coperchio della pompa, dell'ingranaggio intermedio e del suo perno.

- Per allentare il coperchio della pompa fare riferimento a **ma**
- Per lo smontaggio delle parti rotanti (albero della pompa e dispositivo di tenuta) fare riferimento a **mb**
- Per regolare la pressione della valvola di by-pass fare riferimento a **mc**

Per le dimensioni di ma, mb, mc, vedere Capitolo 6.0.



È molto importante che il dispositivo di azionamento della pompa e/o dell'unità di pompaggio sia sempre accessibile (anche durante il funzionamento).

3.18.2.3 Installazione all'esterno

La pompa TopGear può essere installata all'esterno. I cuscinetti a sfera sono chiusi a tenuta da giunti a V, che proteggono la pompa dal gocciolamento dell'acqua. In condizioni di elevata umidità, si consiglia l'installazione di una tettoia.

3.18.2.4 Installazione all'interno

Posizionare la pompa in modo che il motore possa essere aerato correttamente. Preparare il motore per il funzionamento secondo le istruzioni fornite dal costruttore.

Se vengono pompati prodotti infiammabili o esplosivi, è necessario provvedere ad una corretta messa a terra. I componenti dell'unità devono essere collegati con ponti di messa a terra per ridurre il pericolo derivante da cariche elettrostatiche.

Utilizzare motori antideflagranti, secondo le norme locali. Fornire di accoppiamenti adeguati e dotati delle protezioni appropriate.

Temperature eccessive

All'interno della pompa e intorno ad essa, a seconda del liquido pompato, è possibile che si raggiungano temperature elevate. Oltre i 60°C l'utente deve provvedere ai mezzi di protezione necessari e applicare avvertenze con la dicitura "Superfici roventi".

Isolando l'unità di pompaggio, accertarsi che il supporto dei cuscinetti venga raffreddato adeguatamente. Questo è necessario per il raffreddamento dei cuscinetti e del grasso del relativo supporto (vedere 3.18.9.7 Protezione dalle parti in movimento).

Proteggere l'utente da perdite e da eventuali fuoriuscite di liquidi.

3.18.2.5 Stabilità

Base d'appoggio

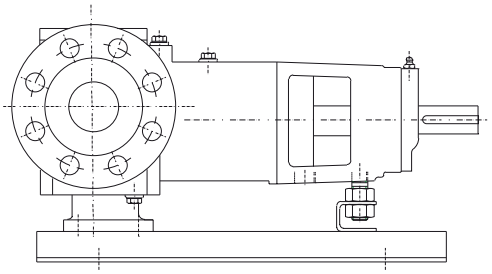
L'unità di pompaggio deve essere installata su una base d'appoggio o su una struttura posta esattamente a livello della fondazione. Quest'ultima deve essere solida, livellata, piatta e esente da vibrazioni, per garantire l'allineamento corretto pompa/trasmissione durante il funzionamento. Vedere anche sezione 3.18.9 Linee guida per il montaggio e sezione 3.18.9.6 Accoppiamento dell'albero.

Fissaggio orizzontale

Le pompe devono essere fissate orizzontalmente sui piedini solidali. Altri tipi di installazione influenzano lo scarico, il riempimento e il funzionamento della tenuta meccanica, ecc. Se la pompa/l'unità di pompaggio viene installata in modo diverso, contattare il proprio distributore locale.

Supporto della pompa

Sebbene i piedi di fissaggio nella parte inferiore del corpo pompa rendano la pompa molto stabile, è stato posto un altro supporto sotto il supporto del cuscinetto. In caso di trasmissione con una cinghia trapezoidale e/o mediante motore a scoppio questo ulteriore supporto è necessario. Esso è studiato per assorbire le forze e le vibrazioni della cinghia, consentendo movimenti assiali dell'albero della pompa.



3.18.3 Unità

Se viene consegnata una pompa ad asse nudo, l'utente è responsabile della trasmissione e del suo assemblaggio della pompa. L'utente deve anche provvedere alla protezione dalle parti in movimento. Vedere anche sezione 3.18.9 Linee guida per il montaggio.

3.18.3.1 Coppia di spunto

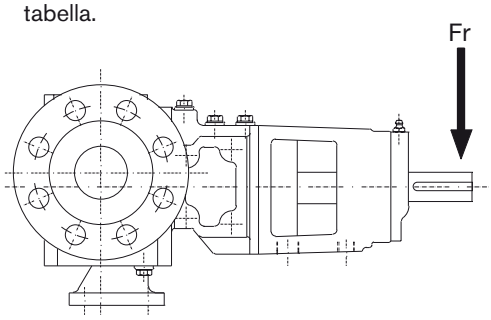
- La coppia di spunto delle pompe ad ingranaggi è quasi identica alla coppia nominale.
- Fare attenzione che il motore abbia una coppia di spunto sufficientemente ampia. Scegliere perciò un motore con una potenza superiore del 25% alla potenza massima della pompa.

Nota: *Una trasmissione a velocità variabile necessita di un controllo della coppia disponibile ad alta e bassa velocità.*

- Gli invertitori di frequenza possono limitare le coppie di spunto.
- Verificare anche che la coppia massima ammissibile all'albero della pompa non venga superata (vedere la sezione 3.10.4). In casi critici, è disponibile un dispositivo di limitazione della coppia, come un disco a rottura.

3.18.3.2 Carico radiale sull'estremità dell'albero

L'estremità dell'albero della pompa può essere caricata in senso radiale con forza radiale (Fr). Vedere tabella.



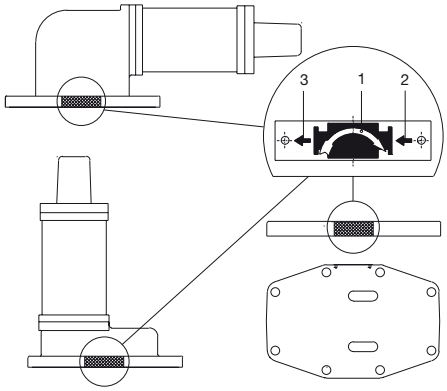
TG H	Fr (N) - max
2-32/3-32	400
6-40	700
15-50/23-65	1000
58-80/86-100	2000
185-125	3000
360-150	6000

- Questa forza viene calcolata in base alla coppia massima ammissibile e alla pressione di esercizio massima ammissibile della pompa.
- Utilizzando una trasmissione diretta con un accoppiamento flessibile, se la pompa e la trasmissione sono allineate correttamente, la forza indicata non viene superata.
- A partire dalla TG H15-50, può essere usata la trasmissione a cinghia trapezoidale.

  In caso di trasmissione a cinghia trapezoidale
  È possibile scegliere una forza radiale massima ammissibile Fr più elevata di quella indicata nella tabella, ma deve essere calcolata caso per caso, in funzione della pressione, della coppia e delle dimensioni della puleggia. Consultare il proprio distributore locale.

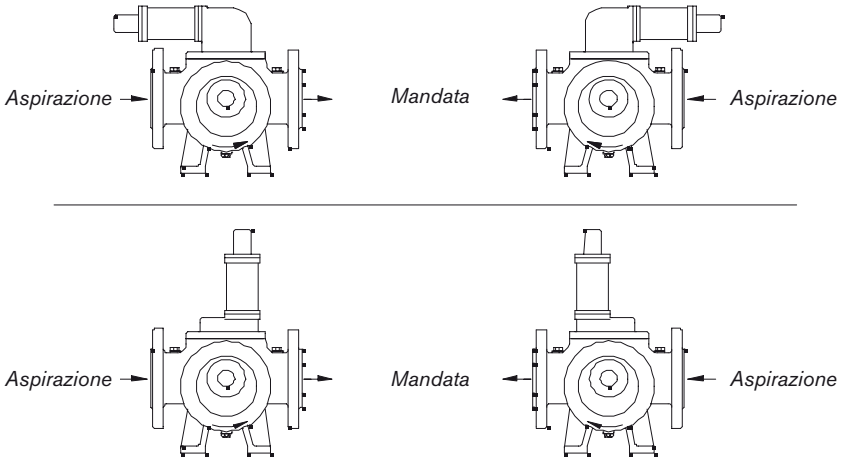
3.18.4 Rotazione dell'albero

La rotazione dell'albero determina quale bocca della pompa è l'aspirazione e quale la mandata.
La relazione tra la rotazione dell'albero e il lato di aspirazione/mandata è indicata dalla freccia sulla targhetta applicata alla valvola di by-pass o al coperchio superiore.
Le frecce piccole 2 e 3 indicano la direzione del flusso del liquido pompato.
Assicurarsi che la pompa ruoti nella direzione indicata dalla freccia sulla targhetta.



1 Senso di rotazione dell'albero della pompa
2 Lato di aspirazione
3 Lato di mandata

Se la pompa ruota in direzione opposta, deve essere smontata la valvola di by-pass o smontato il coperchio superiore e ruotati di 180°. Se la pompa ruota in entrambe le direzioni, è necessaria una doppia valvola di by-pass.



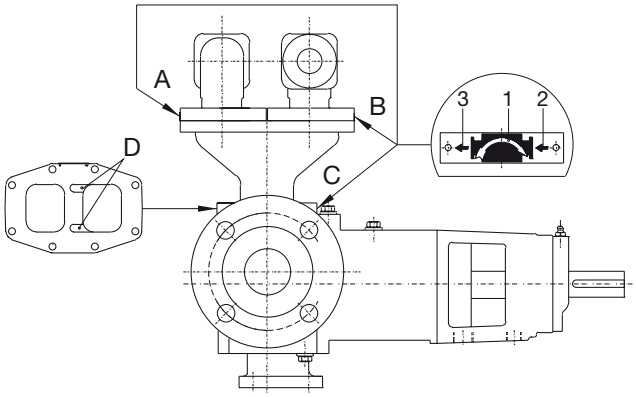
Installazione della valvola di by-pass

3.18.5 Doppia valvola di by-pass

Nel caso sia installata una doppia valvola di by-pass, sono presenti tre targhette con le frecce - una su ciascuna valvola (A e B), ad indicare la direzione del flusso del liquido di ciascuna valvola (frecce piccole 2 e 3), e una sul corpo Y (C), ad indicare la direzione di rotazione più favorevole della pompa (freccia 1).

Le due scanalature (D) servono ad evacuare aria o gas durante l'avvio o il funzionamento. Poiché funzionano solo in un senso di rotazione, il corpo a Y deve essere posizionato in modo tale che le scanalature (D) siano poste verso il lato di aspirazione di maggior necessità. In caso di dubbio, contattare il distributore locale.

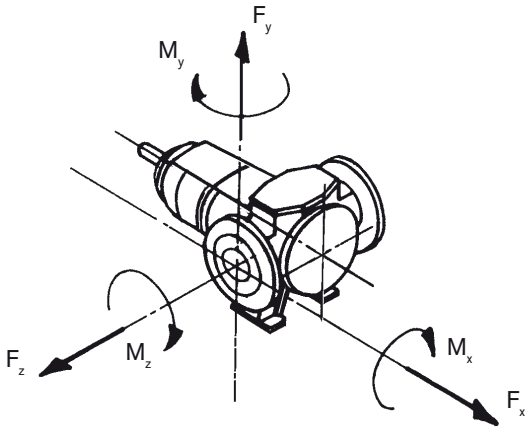
Accertarsi che le valvole di by-pass siano montate opposte l'una all'altra, in modo che le frecce su di esse (A e B) indichino direzioni opposte di flusso del liquido.



3.18.6 Rotazione dell'albero

3.18.6.1 Forze e momenti

Nota: Nota: *forze e momenti troppo elevati sulle connessioni della pompa, derivanti dalle tubazioni, possono causare danni meccanici alla pompa o all'unità di pompaggio.*
Le tubazioni devono quindi essere allineate correttamente, limitando le forze sulle connessioni della pompa. Supportare le tubazioni, assicurandosi che esse non generino sollecitazioni sulle connessioni durante il funzionamento della pompa.



TG H	$F_{x,y,z}$ (N)	$M_{x,y,z}$ (Nm)
2-32	4100	650
3-32	4100	650
6-40	4400	770
15-50	5200	1350
23-65	5800	1600
58-80	7100	2750
86-100	8200	3500
185-125	11800	7500
360-150	21200	14300

Vedere la tabella delle forze ($F_{x,y,z}$) e i momenti ($M_{x,y,z}$) massimi ammissibili sulle flange di collegamento, con la pompa su fondazione solida (ad e., una base d'appoggio su cemento o una struttura solida).

Per il pompaggio di liquidi ad elevata temperatura, è necessario prestare attenzione alle forze e ai momenti causati dall'espansione termica, nel qual caso si devono installare giunti di dilatazione.

Dopo il montaggio delle tubazioni, controllare che l'albero ruoti liberamente.

3.18.6.2 Tubazioni

- Norme generali:
  Usare una tubazione con un diametro uguale a quello delle bocche di collegamento della pompa, e con la tubazione più breve adatta al caso.
- Il diametro della tubatura deve essere calcolato in funzione dei parametri dei liquidi e di quelli dell'impianto. Utilizzare, se necessario, diametri più larghi per limitare le perdite di pressione.
- Se il fluido da pompare è viscoso, è possibile che si verifichi un aumento considerevole delle perdite di pressione nelle linee di aspirazione e di mandata. Altri componenti delle tubazioni, come valvole, gomiti, succhieruole, filtri e valvole di aspirazione, possono causare perdite di pressione.
- Diametri, lunghezza della s di tubo e altri componenti devono essere scelti in modo tale che la pompa funzioni senza causare danni meccanici alla pompa/unità di pompaggio stessa, tenendo conto della pressione minima di aspirazione richiesta, della pressione di esercizio massima ammissibile, della potenza e della coppia del motore installato.
- Controllare la tenuta delle tubazioni dopo la connessione.

Tubazione di aspirazione

- I liquidi devono entrare nella pompa preferibilmente da un livello superiore a quello della pompa stessa. Nel caso che il liquido debba essere aspirato da in livello inferiore, la tubazione di aspirazione deve salire verso la pompa senza creare sacche d'aria.
- Un diametro troppo piccolo o un tubo di aspirazione troppo lungo, un filtro troppo piccolo o bloccato aumenterà le perdite di carico in aspirazione in modo tale che il valore di NPSHa dell'impianto (NPSH disponibile) diventa più basso del valore di NPSHr della pompa (NPSH richiesto).
  Questo provoca il fenomeno della cavitazione, che causa rumore e vibrazioni. Non sono da escludere danni meccanici alla pompa /unità di pompaggio pompa.
- In seguito all'installazione di una succhieruola o di un filtro, è necessario il controllo costante delle perdite di carico nella linea di aspirazione. È necessario inoltre controllare che la pressione di ingresso alla flangia di aspirazione della pompa sia ancora sufficientemente alta.
- Nel caso in cui la pompa lavori in entrambi i sensi di rotazione, le perdite di pressione devono essere calcolate per entrambe le direzioni.

Operazione di autoadescamento
Al momento dell'avvio, nella pompa ci deve essere una quantità sufficiente di liquido per riempire l'intero volume della pompa e gli spazi morti, per permettere alla pompa di ottenere una differenza di pressione.

Per questo motivo, per il pompaggio di liquidi a bassa viscosità deve essere installata una valvola di non **ritorno** con un diametro della stessa dimensione o più grande della tubazione di aspirazione; altrimenti, la pompa può essere installata senza valvola di aspirazione, ma in una tubazione a U.

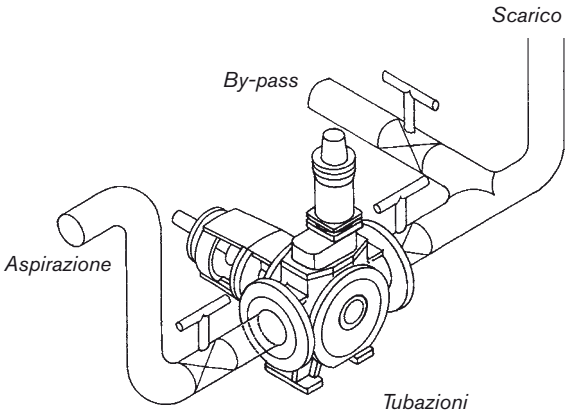
Nota: *In caso di pompaggio di liquidi ad alta viscosità non è consigliabile l'utilizzo di una valvola di aspirazione.*

- Per rimuovere aria e gas dalla tubazione di aspirazione e dalla pompa, è necessario ridurre la contropressione sul lato di mandata. In caso di operazione di autoadescamento, l'avvio della pompa deve essere eseguito con la linea di mandata aperta e vuota, per permettere la liberazione dell'aria e dei gas ad una bassa contropressione.
- Per rimuovere aria e gas dalla tubazione di aspirazione e dalla pompa, è necessario ridurre la contropressione sul lato di mandata. In caso di operazione di autoadescamento, l'avvio della pompa deve essere eseguito con la linea di mandata aperta e vuota, per permettere la liberazione dell'aria e dei gas ad una bassa contropressione.
- Un'altra possibilità, in caso di tubazioni lunghe o quando è installata una valvola di non ritorno nella tubazione di mandata, consiste nell'installazione di una tubazione di by-pass con una valvola di isolamento vicino al lato di mandata della pompa. Questa valvola di isolamento viene aperta in caso di autoadescamento e consente l'evacuazione di aria o gas a contropressione limitata. La tubazione di by-pass deve ricondurre direttamente al serbatoio di rifornimento, non alla bocca di aspirazione.

3.18.6.3 Valvole di isolamento

Per consentire una corretta manutenzione è necessario essere in grado di isolare la pompa.
È possibile effettuare l'isolamento installando delle valvole sulle tubazioni di aspirazione e di mandata.

- Queste valvole devono avere un passaggio cilindrico dello stesso diametro della tubazione (diametro interno).
  (Sono preferibili valvole a saracinesca o a sfera).
- Durante l'azionamento della pompa, le valvole devono essere completamente aperte. La mandata non deve mai essere regolata chiudendo le valvole in aspirazione o le tubazioni di mandata.
  Deve essere regolata modificando la velocità dell'albero o inviando il liquido su una tubazione di by-pass che ritorni al serbatoio di alimentazione.



3.18.6.4 Filtro

Particelle estranee possono danneggiare gravemente la pompa. Impedire l'ingresso di queste particelle installando un filtro.

- Nello scegliere la succhieruola, è necessario fare attenzione alle dimensioni delle aperture, in modo da minimizzare le perdite di pressione. La sezione trasversale della succhieruola deve essere tre volte quella della tubazione di aspirazione.
- Installare la succhieruola in modo tale che ne siano possibili la manutenzione e la pulizia.
- Accertarsi che la caduta di pressione nella succhieruola venga calcolata con la viscosità corretta. Riscaldare la succhieruola, se necessario, per ridurre la viscosità e la caduta di pressione.

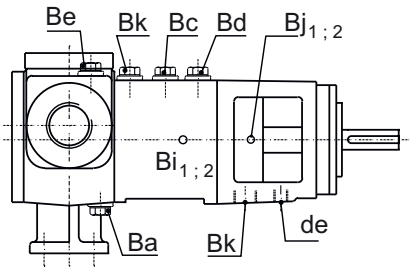
Per quanto concerne le dimensioni massime ammissibili delle particelle, vedere il capitolo 3.15.

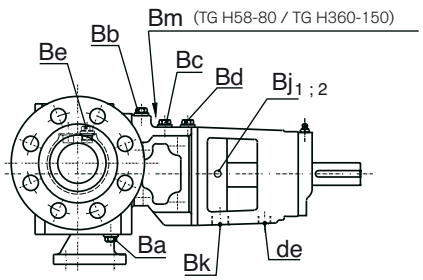
3.18.7 Tubazione secondaria

Per le dimensioni dei collegamenti e dei tappi, vedere Capitolo 6.0.

3.18.7.1 Linee di scarico

La pompa è dotata di tappi di scarico.





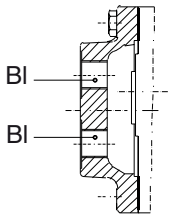
3.18.7.2 Camicie di riscaldamento

1. Camicie tipo S

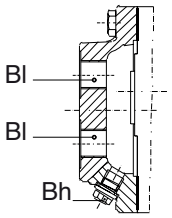
Le camicie a S sono state studiate per il vapore saturo (max 10 bar, 180°C) o con liquidi non pericolosi. Esse sono fornite di attacchi filettati Bl (per le misure, vedere il capitolo 6.0).

I collegamenti possono essere eseguiti mediante tubazioni filettate o attacchi di tubazioni con guarnizione nella filettatura (filettatura conica che applica ISO 7/1), o provvisti di guarnizione esterna alla filettatura mediante guarnizioni piatte (filettatura cilindrica che applica ISO 228/1). Per i tipi di filettature, vedere lasezione 3.21.7.

Camicia a S sul coperchio della pompa

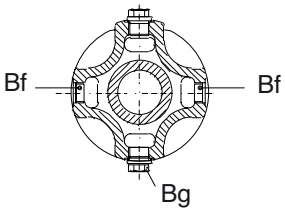


H2-32/H3-32

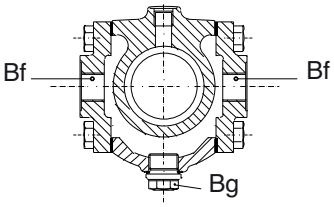


H6-40 – H360-150

Camicia S nel corpo intermedio della pompa



H2-32/H3-32

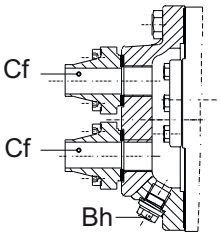


H6-40 – H360-150

2. Camicie tipo T

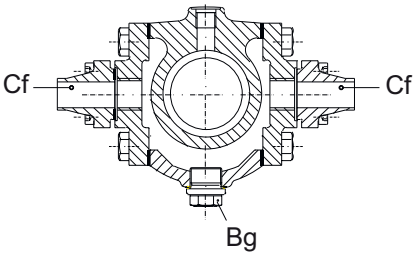
Le camicie a “T” sono provviste di speciali flange in acciaio (fornite con la pompa), sulle quali le tubazioni devono essere saldate in modo corretto da personale qualificato. Le camicie sono in ghisa nodulare o in altro materiale duttile. **Per le tubazioni di dimensioni Cf, vedere Capitolo 6.0.**

Camicia a “T” sul coperchio della pompa



H6-40 – H360-150

Camicia a “T” corpo intermedio della pompa



H6-40 – H360-150

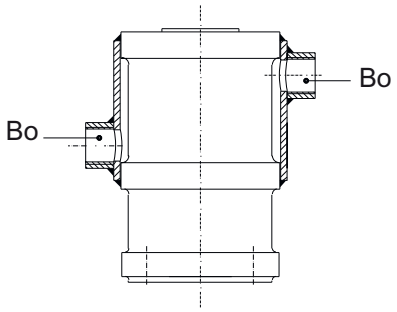
3. Camicia del coperchio della pompa

In caso di alimentazione a vapore, collegare la tubazione di alimentazione alla posizione più alta e la tubazione di mandata alla posizione più bassa in modo che l’acqua di condensa venga scaricata dalla tubazione più bassa. In caso di alimentazione di liquidi, le posizioni non sono importanti.
È disponibile un tappo di svuotamento Bh, utilizzabile come foro di scarico (da TG H6-40 a TG H360-150).

4. Camicia nel corpo intermedio della pompa
Collegare il tubo di alimentazione e di scarico a entrambi le connessioni del corpo intemedio. È disponibile un tappo di svuotamento sul lato inferiore (Bg). In caso di alimentazione a vapore, questo tappo può essere collegato a una tubo di scarico per evacuare l'acqua di condensa.

Nota: *Dopo aver effettuato la connessione, controllare la tenuta del circuito di riscaldamento ed eliminare l'aria.*

5. Camicie della valvola di by-pass – attorno al corpo della molla
Le camicie della valvola di by-pass sono studiate per il vapore saturo (max 10 bar, 180°C) o per liquidi non pericolosi. Esse sono provviste di attacchi filettati Bo (per le dimensioni, vedere il capitolo 6.0).
La connessione può essere effettuato con tubi filettati o con raccordi di tubi con guarnizioni nella filettatura (filettatura conica in applicazione della norma ISO 7/1). Per i tipi di filettature, vedere la sezione 3.21.7.



3.18.8 Liquidi di flussaggio/raffreddamento

Se la dispositivo di tenuta necessita di flussaggio o di raffreddamento , spetta all'utente scegliere il liquido appropriato e provvedere alla tubazione e agli accessori adatti (valvole, ecc.), necessari ad assicurare un funzionamento appropriato del dispositivo di tenuta dell'albero.

Per installare un circuito di flussaggio o di raffreddamento utilizzare sempre la connessione più in basso come ingresso e quello posto più in alto come uscita (in caso di collegamento su due lati). Questo facilita l'evacuazione di eventuali aria o di gas.

Selezione del liquido di flussaggio/raffreddamento
Si deve prestare attenzione alla compatibilità del liquido pompato con il liquido di flussaggio/ raffreddamento . Scegliere il liquido di tenuta in modo da evitare reazioni chimiche indesiderate. Controllare inoltre la resistenza agli attacchi chimici e la temperatura massima ammissibile dei materiali di costruzione e degli elastomeri. In caso di dubbio, contattare il proprio distributore.

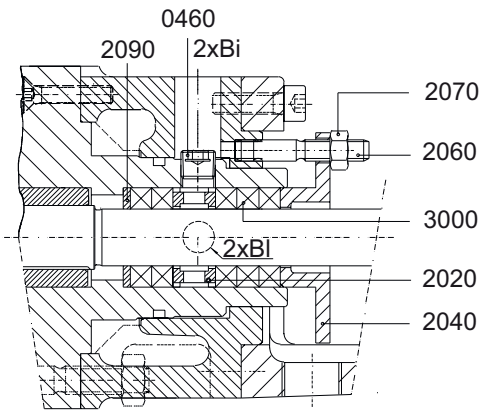
3.18.8.1 Baderna

Il dispositivo di baderna può essere raffreddata mediante un solo collegamento o flussata mediante due collegamenti, attraverso l'anello di lanterna.

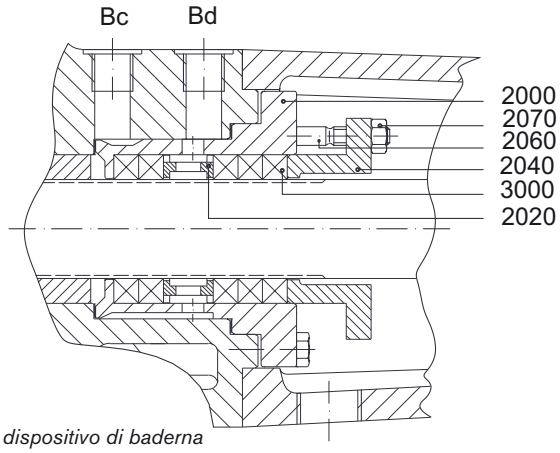
Collegamento unico per raffreddamento
Il liquido di raffreddamento viene alimentato con un solo collegamento quando:

- Nel caso di pompa autoadescante è necessario evitare l'aspirazione dell'aria attraverso la baderna (3000) o quando gli anelli di guarnizione hanno bisogno di lubrificazione per evitare il funzionamento a secco. Collegare l'anello di raffreddamento (2020) alla flangia di mandata della pompa o ad un liquido differente attraverso **Bd** o Bi.

H2-32/H3-32



H6-40 – H360-150



Collegamento del fluido di raffreddamento con il dispositivo di baderna

- Se si verifica un'elevata pressione di mandata la baderna (3000) deve essere allentata. Collegare la flangia di aspirazione attraverso **Bd** o Bi. Accertarsi che la pressione nell'area dell'anello di raffreddamento sia superiore alla pressione atmosferica per evitare l'aspirazione di aria attraverso gli ultimi anelli, che causa il funzionamento a secco delle baderne.
- Il liquido pompato deve essere raffreddato per evitare il contatto con l'atmosfera quando il liquido è corrosivo o velenoso) o quando si deve evitare l'accumulo di residui di liquidi abrasivi sulla baderna. Collegare un liquido differente e pulito (ad es. acqua) attraverso Bd o Bi ad una pressione superiore alla pressione a monte della baderna. Una piccola quantità di questo liquido penetrerà nel liquido di processo.

Flussaggio a due collegamenti
Il liquido di flussaggio richiede due collegamenti per fornire l'ingresso e l'uscita. E' utilizzata la seguente disposizione:

- Per scaricare i trafilamenti o per raffreddare o riscaldare la baderna (3000). Collegare l'ingresso con la connessione **Bc** o Bi e l'uscita con la connessione **Bd** o Bj. Come liquido di flussaggio possono essere utilizzati sia il liquido pompato sia un liquido differente.

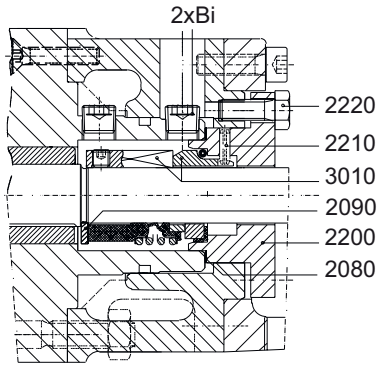
3.18.8.2 Tenuta meccanica singola

Per garantire la lubrificazione e il raffreddamento delle facce della tenuta, far circolare un liquido lungo la tenuta meccanica. Procedere nel modo seguente:

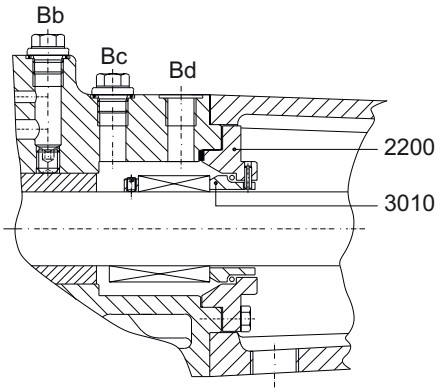
Un solo punto di connessione
- Collegare la flangia di aspirazione o di mandata con la connessione **Bd** o Bi.

Due punti di collegamento
- Collegare la flangia di mandata con la connessione **Bd** o Bi e la flangia di aspirazione con il collegamento **Bc**.
- Fornire una tubazione con accessori per la riduzione della portata.
- In entrambi i casi di collegamento a uno o a due punti, **Bc** può essere usato come tappo di riempimento e di uscita dell'aria.

H2-32/H3-32



H6-40 – H360-150

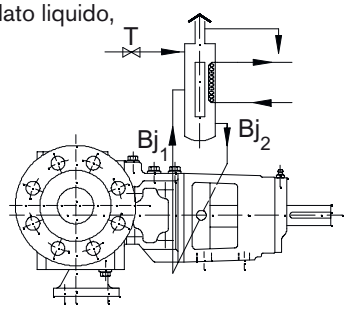


Connessioni del circuito del liquido attraverso la baderna

3.18.8.3 Tenuta meccanica doppia, versione abbinata

Per la lubrificazione e il raffreddamento delle facce della tenuta lato liquido, procedere secondo la descrizione nella sezione "Tenuta meccanica singola".

Fornire attraverso Bj l'alimentazione di un liquido di raffreddamento della tenuta meccanica lato atmosferico. Installare il serbatoio del liquido di raffreddamento ad un'altezza massima di 1 metro sopra la pompa e lasciare circolare il liquido senza pressione o almeno senza sovrappressione.
L'alimentazione da un serbatoio aperto sarà sufficiente, grazie all'effetto termosifone.
La pressione del liquido di raffreddamento deve essere ridotta per evitare che la spinta apra la tenuta meccanica.

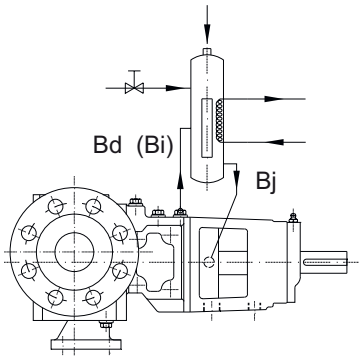


Circolazione del liquido di flussaggio senza pressione (GG)

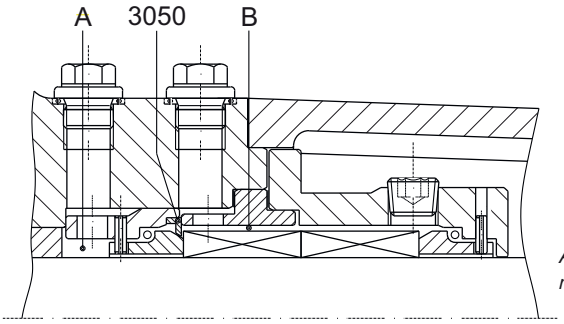
Per altre possibilità di collegamento, fare riferimento alla sezione 3.18.8.6 Collegamenti secondari.

3.18.8.4 Dispositivo meccanico doppio di tenuta, disposizione in opposizione

- Usare la connessione **Bd** o Bi come uscita del liquido per il raffreddamento e uno delle connessioni Bj come ingresso.
- Usare la connessione Bc come tappo di riempimento e sfiato (questo non è possibile con le H2-32/H3-32 con camicie nel corpo intermedio della pompa).
- Lasciare che il liquido circoli tra le facce di scorrimento B a una sovrappressione di 1-2 bar rispetto alla pressione della zona di tenuta lato pompa A.
  In circostanze normali, la pressione dello zona di tenuta A è uguale alla pressione di aspirazione più metà della pressione differenziale (Δp).



Anello di bloccaggio
In corrispondenza della prima tenuta meccanica (lato liquido) può essere montato un anello di bloccaggio assiale (consultare anche la sezione 4.7.7.3 di EN12756 DIN24960).

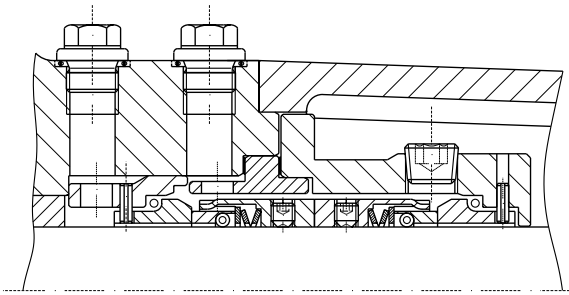


Anello di bloccaggio assiale alla prima tenuta meccanica

Questo anello di bloccaggio impedisce alla parte fissa della tenuta meccanica di essere sbalzata dalla sua sede, nel caso la pressione del raffreddamento (B) diminuisca.

Questo anello di bloccaggio deve essere adattato all'anello fisso e deve essere fornito insieme alla tenuta meccanica.

Alcune tenute meccaniche sono studiate in modo che l'anello fisso non possa essere sbalzato fuori dalla sede. In tali casi, non c'è alcuna necessità di insediare un anello di bloccaggio.



Dispositivo meccanico doppio di tenuta senza anello di bloccaggio

3.18.8.5 Dispositivo di tenuta meccanica a cartuccia

Il dispositivo di tenuta meccanica a cartuccia può essere fornito in diverse configurazioni;

- tenuta meccanica singola, con boccola di regolazione (controllo delle perdite o raffreddamento del vapore) (GCT)
- tenuta meccanica singola con tenuta a labbro (raffreddamento a liquido) (GCQ)
- tenuta meccanica doppia (GCD)

Per informazioni e connessioni per raffreddamento/lavaggio, consultare la sezione 4.7.7.4.

3.18.8.6 Connessioni secondarie

Sono possibili vari tipi di collegamento per la circolazione, il flussaggio o il raffreddamento del dispositivo di tenuta, conformemente alle norme ISO o API.

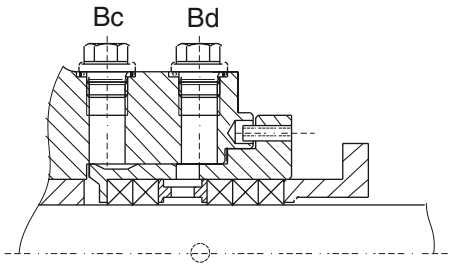
Panoramica delle possibili configurazioni per la circolazione, il raffreddamento ed il flussaggio del dispositivo di tenuta.

Dispositivo di tenuta	Codice ISO 5199	Piano API 610
PQ	02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13	2, 11, 12, 13, 21, 22, 23, 31, 32, 41, 51, 52, 53, 54, 61, 62
GS	02, 03, 04, 05, 06, 07, 08	2, 11, 12, 13, 21, 22, 23, 31, 32, 41
GG, GCT, GCQ, GCD tandem	02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 13	2, 11, 12, 13, 21, 22, 23, 31, 32, 41, 51, 52, 61, 62
GD,GCD	08, 09, 11, 12, 13	51, 53, 54, 62

Esempio:

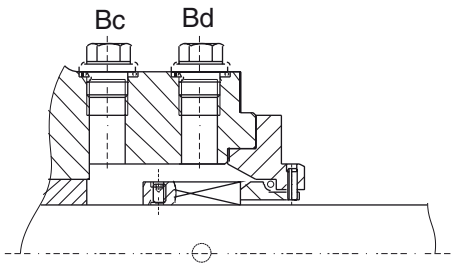
Piano API 02/codice ISO 00 – Circolazione non fornita - ma possibile
Le connessioni sono tappate e possono essere usate per il possibile futuro svuotamento della zona di tenuta o per collegare la circolazione o il flussaggio. Questa configurazione è lo standard per la gamma TopGear H.

PQ



2xBi (TG H2-32/3-32)

GS

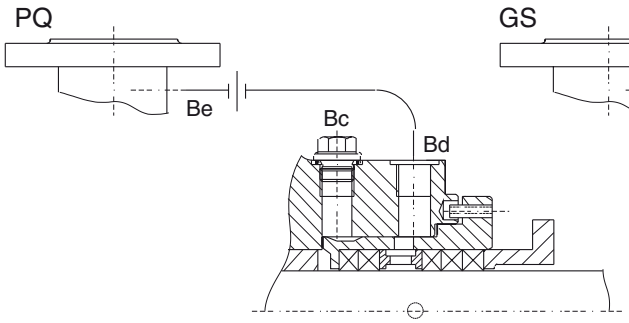


2xBi (TG H2-32/3-32)

Piani API 11, 13, 21/codici ISO 02, 03, 06, 07 – Circolazione del liquido pompato
Ricircolo del prodotto pompato attraverso un orifizio o dallo scarico della pompa alla camera della tenuta o dalla camera della tenuta all'aspirazione della pompa. Il fluido si scarica internamente. Per ridurre la portata sono necessari orifizi.

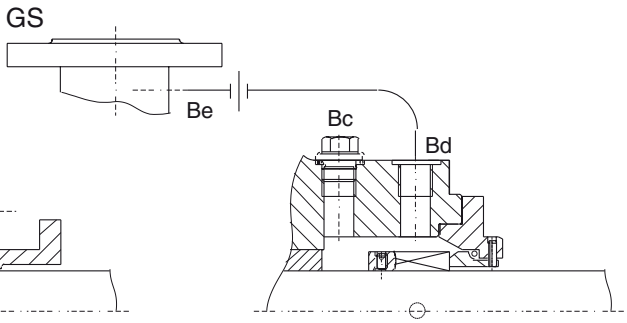
Per il liquidi viscosi, per un'agevole evacuazione dell'aria è opportuno collegare la camera della tenuta all'aspirazione della pompa, purché la pressione di aspirazione sia uguale o superiore alla pressione atmosferica e non vi sia il pericolo che l'aria venga aspirata attraverso la tenuta.

PQ



2xBi (TG H2-32/3-32)

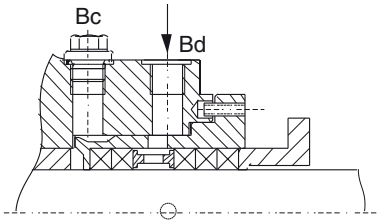
GS



2xBi (TG H2-32/3-32)

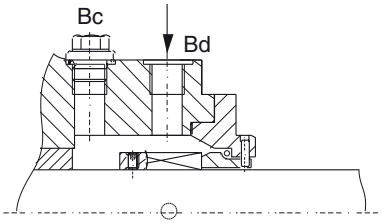
Piani API 12, 22, 31, 32, 41/codici ISO 04, 05, 08, 09 – Flussaggio di liquido pulito
Una portata di fluido pulito verso la camera della tenuta. Il fluido può essere o il fluido pompato ricircolato attraverso un filtro o il separatore a ciclone e un orifizio, oppure un fluido pulito compatibile fornito da una sorgente esterna. Questo liquido entra a contatto con il liquido pompato, quindi deve essere ad esso compatibile.

PQ



2xBi (TG H2-32/3-32)

GS

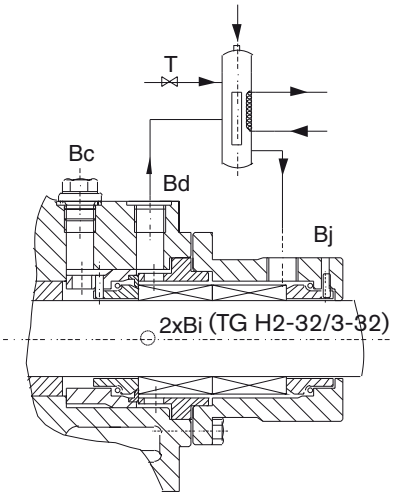


2xBi (TG H2-32/3-32)

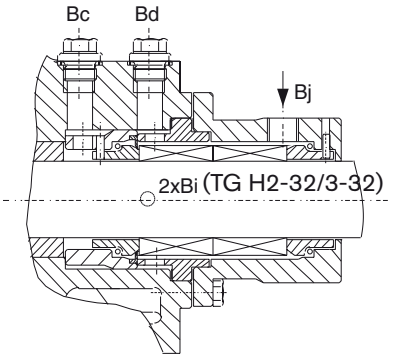
Barriera pressurizzata (doppia tenuta)

Un fluido barriera proveniente da un serbatoio o circuito esterno è collegato alla camera della tenuta. Esso deve essere pulito e compatibile con il fluido pompato.

Piani API 53, 54/codici ISO 09, 11, 12 Raffreddamento con circolazione liquido



Piani API 51, 62/codici ISO 08, 13 Raffreddamento senza circolazione di di liquido

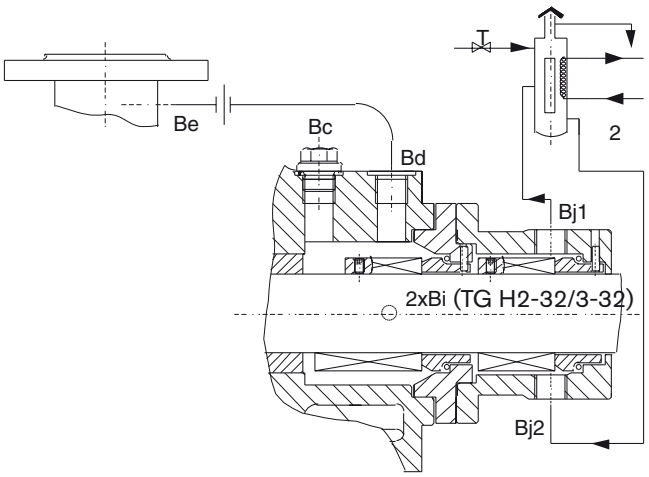


Piano API 61/codice ISO 03 – Controllo e contenimento perdite
(Tenuta meccanica singola a cartuccia Cartex TN3 GCT)
Qualora la camera della tenuta non sia collegata, funge da controllo delle perdite della tenuta.
La camera della tenuta può essere collegata a un tubo che raccoglie la perdita. A causa del rischio di funzionamento a secco, tale configurazione è consigliabile solo per tenute meccaniche singole a cartuccia.

Piani API 51, 62/codici ISO 08, 09, 13, 03 – Raffreddamento statico
(Tenuta meccanica doppia in versione abbinata GG, tenuta meccanica singola a cartuccia Cartex TN3 GCT, tenuta meccanica singola a cartuccia Cartex QN3 GCQ,
Tenuta meccanica doppia a cartuccia DN3 GCD)
Può essere collegato un liquido di raffreddamento pulito, non pressurizzato (liquido o vapore), proveniente da una sorgente esterna.

Piano API 52/codici ISO 10, 03 – Raffreddamento con liquido circolante

Viene collegato un fluido barriera non pressurizzato, proveniente da una sorgente esterna che circola tra entrambe le tenute dell'albero.



3.18.9 Linee guida per il montaggio

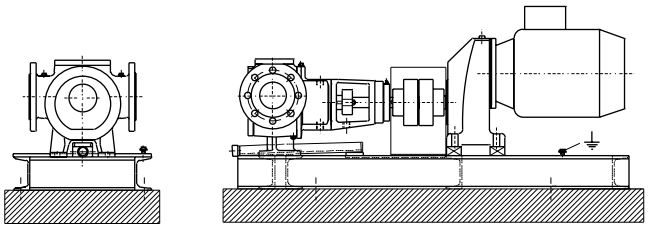
Se viene fornita una pompa ad albero nudo, l'utente è responsabile dell'assemblaggio della medesima con la trasmissione. L'utente deve provvedere anche a tutti i dispositivi ed alle apparecchiature necessarie ad una installazione ed funzionamento sicuro della pomp

3.18.9.1 Trasporto dell'unità di pompaggio

- Prima di sollevare e di trasportare un'unità di pompaggio, accertarsi che l'imballaggio sia sufficientemente robusto da non essere danneggiato durante il trasporto.
- Usare ganci di gru per il piano di appoggio o per la struttura. (Vedere Capitolo 1.0.)

3.18.9.2 Fondazione dell'unità di pompaggio

L'unità di pompaggio deve essere installata su un piano d'appoggio o su una struttura posta esattamente a livello della fondazione. Quest'ultima deve essere solida, livellata, piatta ed esente da vibrazioni per garantire l'allineamento corretto pompa/trasmissione durante il funzionamento. (Vedere sezione 3.18.2.5)



3.18.9.3 Variatori, riduttori, motoriduttori, motori elettrici

Consultare il manuale di istruzioni del fornitore, incluso nella consegna. Contattare il fornitore della pompa, se il manuale non è stato incluso.

3.18.9.4 Trasmissione del motore elettrico

- Prima di collegare il motore all'alimentazione elettrica, controllare la normativa locale vigente del fornitore di energia elettrica e la norma EN 60204-1.
- Affidare a personale qualificato il compito di collegare i motori elettrici. Prendere le misure necessarie per impedire i danni ai collegamenti e al cablaggio.

Interruttore automatico

Per salvaguardare la sicurezza del lavoro sull'unità di pompaggio, installare un interruttore automatico più vicino possibile alla macchina. È anche consigliabile installare un interruttore per l'indicazione delle dispersioni. Le apparecchiature di commutazione devono essere conformi con la normativa corrente, prevista dalla EN 60204-1.

Protezione dai sovraccarichi del motore

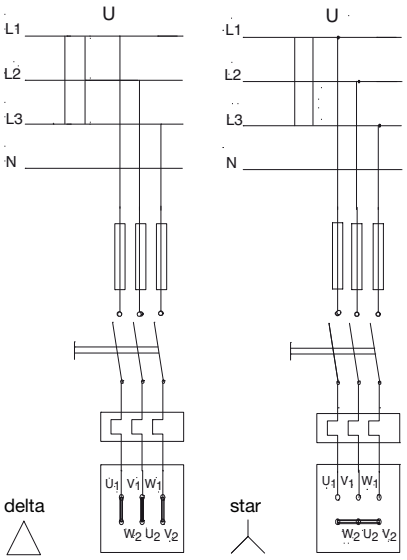
Per proteggere il motore dai sovraccarichi e dai cortocircuiti, è necessario incorporare un interruttore termico o termomagnetico. Tarare l'interruttore sulla corrente nominale assorbita dal motore.

Collegamento

- Data l'elevata coppia elevata al momento dell'avvio, non usare un circuito stella- triangolo con i motori elettrici.
- Con corrente alternata monofase, usare motori con una coppia di spunto "rinforzata".
- Garantire ai motori a frequenza controllata un coppia di spunto sufficientemente elevata e un adeguato raffreddamento del motore a basse velocità. Se necessario, installare un motore a ventilazione forzata.

Nelle apparecchiature elettriche, nei terminali e nei componenti dei sistemi di controllo permane corrente anche dopo lo spegnimento. Il contatto con questi dispositivi può essere fatale, causare infortunio grave o un danno materiale irreparabile.

Linea	Motore	
U (volt)	230/400 V	400 V
3 x 230 V	delta	–
3 x 400 V	star	delta



3.18.9.5 Motori a combustione

Se si utilizza un motore a combustione nell'unità di pompaggio, vedere il manuale di istruzioni consegnatocon il motore. Contattare il fornitore della pompa, se il manuale non è stato incluso. Indipendentemente dal manuale, per tutti i motori a combustione, è necessario rispettare le seguenti norme:

- Conformità con tutte le norme sulla sicurezza
- Lo scarico dei gas di combustione deve essere schermato per evitare il contatto
- L'avviamento deve staccarsi automaticamente all'avvio del motore
- Il numero massimo predefinito di giri del motore non può essere modificato
- Prima di avviare il motore, il livello dell'olio deve essere controllato

Nota:

- Non azionare mai il motore in un locale chiuso
- Non rifornire mai di carburante con il motore in moto

3.18.9.6 Accoppiamento dell'albero

Le pompe ad ingranaggi interni richiedono un coppia di spunto relativamente elevata. Durante l'operazione, si verificano carichi a scosse dovuti a pulsazioni inerenti al principio della pompa ad ingranaggi. Scegliere, perciò, un accoppiamento che sia maggiore di 1,5 volte la coppia consigliata per un carico normale costante.

Allineamento
La pompa e l'albero motore delle unità complete vengono accuratamente allineate in fabbrica. Dopo l'installazione dell'unità di pompaggio, procedere al controllo della pompa e dell'albero motore e, se necessario, al riallineamento.

Trasmissione a cinghia
Anche nelle trasmissioni a cinghia aumenta il carico sull'estremità dell'albero e sui cuscinetti. Per questa ragione, è necessario imporre determinati limiti al carico massimo dell'albero, alla viscosità, alla pressione di pompaggio e alla velocità.

3.18.9.7 Protezione dalle parti in movimento

Prima di mettere in funzione la pompa, porre una protezione sull'accoppiamento o sulla trasmissione a cinghia. Tale protezione deve corrispondere alle norme di progettazione e di costruzione della EN 953.

In caso di pompe azionate a temperature superiori ai 100°C, accertarsi che il supporto dell'albero e i cuscinetti siano raffreddati in modo sufficiente dall'aria circostante. Se le parti rotanti non hanno parti sporgenti che potrebbero causare infortuni, le aperture nel supporto dell'albero non devono essere protette (vedere norma EN809). Ciò semplifica l'ispezione e la manutenzione del dispositivo di tenuta dell'albero.

3.19 Istruzioni per l'avvio

3.19.1 Informazioni generali

La pompa può essere messa in servizio dopo il completamento di tutte le operazioni descritte nel capitolo 3.18 Installazione.

- **Prima della messa in esercizio, gli operatori responsabili devono ricevere un'adeguata formazione sul corretto azionamento della pompa/unità di pompaggio e sulle norme di sicurezza. Questo manuale di istruzioni deve essere sempre disponibile al personale interessato.**
- **Prima della messa in esercizio, la pompa/unità di pompaggio deve essere controllata, per individuare eventuali danni visibili. Danni o modifiche inaspettate devono essere immediatamente segnalate all'operatore dell'impianto.**

3.19.2 Pulizia della pompa

In seguito al collaudo o alla lubrificazione iniziale delle boccole di supporto, è possibile che si trovino residui di olio minerale all'interno della pompa. Nell'eventualità che queste sostanze contaminino il liquido pompato, la pompa deve essere prima pulita accuratamente. Procedere come descritto nella sezione 3.21.2.8 Scarico del liquido.

3.19.2.1 Pulizia della tubazione di aspirazione

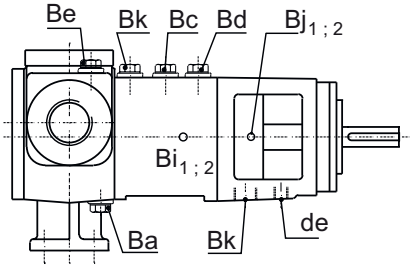
Quando la pompa TG viene messa in servizio per la prima volta, si deve compiere una pulizia accurata della tubazione di aspirazione. Non usare la pompa. La pompa TG non è progettata per pompare liquidi a bassa viscosità con impurità.

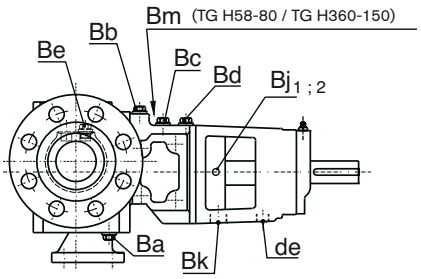
3.19.3 Svuotamento e riempimento

Per funzionare correttamente, prima dell'avvio iniziale, la pompa deve essere svuotata e riempita del liquido da pompare:

- Svitare il tappo di riempimento Bb, Bc, Be e Bd. Riempire la pompa con il liquido da pompare. La pompa verrà svuotata contemporaneamente.
- Serrare i tappi di riempimento.
- Quando la pompa TG viene messa in servizio per la prima volta, o quando vengono montate nuove guarnizioni, i bulloni che comprimono le guarnizioni devono essere stretti nuovamente dopo 3 - 4 giorni (per le coppie di serraggio: consultare la sezione 3.21.3.1).

Riempimento della pompa





3.19.4 Lista di riscontro - Avvio iniziale

Dopo una completa manutenzione o quando la pompa deve essere posta in servizio per la prima volta (avvio iniziale) è necessario verificare la seguente lista di riscontro:

Tubazione di ingresso e di mandata

- ☐ Le tubazioni di aspirazione e di mandata sono state pulite.
- ☐ Le tubazioni di aspirazione e di mandata sono state controllate per individuare eventuali perdite.
- ☐ La tubazione di aspirazione è adeguatamente protetta, per evitare l'ingresso di corpi estranei.

Caratteristiche

- ☐ Le caratteristiche dell'unità di pompaggio e della valvola di by-pass devono essere verificate (tipo di pompa - vedere la targhetta, giri/min., pressione di esercizio, lavoro utile, temperatura d'esercizio, senso di rotazione, NPSHr, ecc.).

Impianto elettrico

- ☐ L'impianto elettrico è conforme alle norme locali.
- ☐ Il voltaggio del motore corrisponde alla tensione di rete. Controllar e la morsettiera.
- ☐ Accertarsi che la coppia di spunto sia sufficientemente elevata (non deve essere utilizzata alcuna connsessione stella/triangolo).
- ☐ La protezione del motore è regolata adeguatamente.
- ☐ Il senso di rotazione del motore corrisponde al senso di rotazione della pompa.
- ☐ La rotazione del motore (staccato dall'unità) è stata controllata.

Valvola di by-pass

- ☐ La valvola di by-pass (sulla pompa o sulla tubazione) è installata.
- ☐ La valvola di by-pass è posizionata correttamente. La direzione del flusso della valvola di by-pass corrisponde a quella delle tubazioni di aspirazione e di mandata.
- ☐ Accertarsi che sia installata una doppia valvola di by-pass, nel caso la pompa debba funzionare in due direzioni.
- ☐ Sia stata controllata la pressione preimpostata della valvola di by-pass (vedere la targhetta).

Camicie

- ☐ Le camicie sono installate.
- ☐ La pressione massima e la temperatura del liquido di riscaldamento/raffreddamento sono state controllate.
- ☐ Il liquido appropriato di riscaldamento o di raffreddamento è stato installato e collegato.
- ☐ L'impianto è conforme alle norme di sicurezza.

Dispositivo di tenuta

- ☐ Il circuito di riscaldamento o di raffreddamento è stato controllato per individuare la presenza di eventuali perdite.
- ☐ La pressione, la temperatura, la natura e le connessioni del liquido di flussaggio o di raffreddamento sono stati controllati.
- ☐ In presenza di un doppio dispositivo meccanico di tenuta disposto in opposizione prima di avviare la pompa il liquido barriera deve essere pressurizzato.

Trasmissione

- ☐ È stato controllato l'allineamento della pompa: motore, scatola degli ingranaggi, ecc.

Protezione

- ☐ Tutti i dispositivi di protezione e di sicurezza (per l'accoppiamento, per le parti rotanti, per la temperatura eccessiva) sono installati e funzionanti.

- ☐ Nel caso di pompe che possono raggiungere temperature d'esercizio di 60°C o oltre, accertarsi che siano installate protezioni sufficienti contro i contatti accidentali

3.19.5 Avvio

Quando la pompa deve essere messa in funzione, è necessario osservare la lista di riscontro e la procedura che seguono:

- ☐ La pompa è riempita di liquido.
- ☐ La pompa è sufficientemente pre-riscaldata.
- ☐ È' presente il liquido di raffreddamento . Può circolare liberamente? ***(Attenzione: se si ha una configurazione GD, la tenuta è pressurizzata?)***
- ☐ Le valvole di aspirazione e di mandata sono completamente aperte.
- ☐ Avviare la pompa per un breve periodo e controllare il senso di rotazione del motore.
- ☐ Avviare la pompa e controllare l'aspirazione del liquido (pressione di aspirazione).
- ☐ Viene controllato in numero di giri della pompa.
- ☐ Vengono controllate la tubazione di mandata e la tenuta per individuare eventuali perdite.
- ☐ Viene verificato il corretto funzionamento della pompa.
- ☐ Se la perdita (nelle versioni PO e PQ) della baderna è troppo accentuata, regolare la pressione del premistoppa (stringere).

3.19.6 Chiusura

Quando la pompa deve essere messa in funzione, è necessario osservare la seguente procedura:

- ☐ Spegnere il motore.
- ☐ Chiudere tutte le tubazioni ausiliarie di servizio (circuito di riscaldamento/raffreddamento, circuito per il liquido di flussaggio/raffreddamento).
- ☐ Per evitare eventualmente che il liquido si solidifichi, pulire la pompa mentre il prodotto è ancora fluido.

Vedere anche la sezione 3.21 Istruzioni per la manutenzione

Nota: *Quando il liquido scorre in senso inverso dalla tubazione di mandata alla pompa, quest'ultima può ruotare nella direzione opposta. È possibile impedirlo chiudendo la valvola della tubazione di mandata durante gli ultimi cicli di rotazione.*

3.19.7 Funzionamento anomalo

Nota: *In caso di funzionamento anomalo, la pompa deve essere posta immediatamente fuori servizio. Contattare il proprio distributore locale.*

- ☐ Prima di riavviare la pompa, individuare il problema e risolverlo.

3.20 Soluzione dei problemi

Sintomo	Causa	Soluzione		
Portata assente Mancanza di adescamento	Condotto di aspirazione non corretto	1	▪	Ridurre la differenza tra il livello della pompa e quello del serbatoio di della pompa aspirazione.
			▪	Aumentare il diametro della tubazione .adi aspirazione.
			▪	Ridurre la lunghezza e semplificare la tubazione di aspirazione (usare il minor numero possibile di gomiti e di raccordi). Vedere anche la sezione 3.18 Installazione.
	Perdita d'aria nella tubazione di aspirazione	2	▪	Riparare la perdita.
	Viscosità molto bassa	3	▪	Aumentare la velocità della pompa e ridurre il gioco assiale (vedere la sezione 3.21 Istruzioni per la manutenzione).
	Succhieruola o filtro intasati	4	▪	Liberare succhieruola o filtro.
	Corpo della pompa installato in modo errato dopo la riparazione	5	▪	Installare correttamente il corpo della pompa. Vedere la sezione 3.18 Installazione.
	Errato senso di rotazione del motore	6	▪	Per trasmissioni trifase, sostituire 2 raccordi.
			▪	Invertire le connessioni di aspirazione e di mandata. (***Attenzione:*** verificare la posizione della valvola di by-pass).
La pompa si blocca o la portata è irregolare	Il livello del liquido nel serbatoio di aspirazione è troppo basso	7	▪	Correggere l'alimentazione di liquido
			▪	Predisporre un interruttore di livello
	Portata troppo elevata	8	▪	Ridurre la velocità della pompa/o installare una pompa più piccola.
			▪	Installare una linea di by-pass con valvola di ritegno.
	Aspirazione d'aria	9	▪	Riparare la perdita nella tubazione di aspirazione.
			▪	Controllare o sostituire il dispositivo di tenuta
			▪	Controllare/prevedere un dispositivo di raffreddamento del dispositivo di tenuta.
			▪	Collegare il tappo Bb alla mandata della pompa, per aumentare la pressione nella camera della tenuta.
	Cavitazione	10	▪	Ridurre la differenza tra il livello della pompa e quello del serbatoio di aspirazione.
			▪	Aumentare il diametro della tubazione.
			▪	Ridurre la lunghezza e semplificare la tubazione di aspirazione (usare il minor numero possibile di gomiti e di raccordi). Vedere anche il capitolo 3.18 Installazione.
	Il liquido si vaporizza nella pompa (ad esempio, riscaldandosi)	11	▪	Controllare la temperatura.
			▪	Controllare la tensione di vapore del liquido.
			▪	Ridurre la velocità della pompa. Se necessario, installare una pompa più grande.
Portata insufficiente	Velocità della pompa insufficiente	12	▪	Aumentare la velocità della pompa. ***Attenzione:*** non superare la velocità massima e controllare l'NPSHr.
	Aspirazione d'aria	13	▪	Riparare la perdita nella tubazione di aspirazione.
			▪	Controllare o sostituire il dispositivo di tenuta
			▪	Controllare/prevedere un dispositivo di raffreddamento del dispositivo di tenuta.
			▪	Collegare il tappo Bb alla mandata della pompa, per aumentare la pressione nella camera della tenuta.
	Cavitazione	14	▪	Ridurre la differenza tra il livello della pompa e quello del serbatoio di aspirazione.
			▪	Aumentare il diametro della tubazione.
			▪	Ridurre la lunghezza e semplificare la tubazione di aspirazione (usare il minor numero possibile di gomiti e di raccordi). Vedere anche la sezione 3.18 Installazione.
	Contro pressione troppo elevata	15	▪	Verificare la tubazione di mandata.
			▪	Aumentare il diametro della tubazione di mandata.
			▪	Ridurre la pressione di esercizio.
			▪	Controllare gli accessori (filtro, scambiatore di calore, ecc.).
	Valvola di sicurezza tarata ad una pressione troppo bassa	16	▪	Correggere la pressione di taratura della valvola.

Sintomo	Causa	Soluzione		
Portata insufficiente	Viscosità insufficiente	17	▪	Aumentare la velocità della pompa. ***Attenzione:*** non superare la velocità massima e controllare l'NPSHr.
			▪	Se necessario, installare una pompa più grande.
			▪	Se la pompa è riscaldata mediante camicie di riscaldamento o riscaldamento elettrico, ridurre il riscaldamento.
	Gioco assiale	18		Controllare il gioco assiale e correggerlo.
			▪	Vedere la sezione 3.21 Istruzioni per la manutenzione.
	Vengono liberati dei gas	19	▪	Aumentare la velocità della pompa. ***Attenzione:*** non superare la velocità massima e controllare l'NPSHr.
			▪	Installare una pompa più grande
Pompa troppo rumorosa	Velocità pompa troppo elevata	20	▪	Ridurre la velocità della pompa. Se necessario, installare una pompa più grande.
	Cavitazione	21	▪	Ridurre la differenza tra il livello della pompa e quello del serbatoio di aspirazione.
			▪	Aumentare il diametro della tubazione.
			▪	Ridurre la lunghezza e semplificare la tubazione di aspirazione (usare il minor numero possibile di gomiti e di raccordi). Vedere anche la sezione 3.18 Installazione.
	Pressione troppo elevata	22	▪	Aumentare il diametro della tubazione.
			▪	Ridurre la pressione di esercizio.
			▪	Controllare gli accessori (filtro, scambiatore di calore, ecc.).
	Errore di allineamento del giunto di trasmissione	23	▪	Controllare e correggere l'allineamento. Vedere anche la sezione 3.18 Installazione.
	Vibrazioni del piano di appoggio o delle tubazioni	24	▪	Appesantire il piano di appoggio e/o fissare meglio il piano di appoggio/tubazione.
	Cuscinetti a sfera danneggiati o usurati	25	▪	Sostituire i cuscinetti a sfera.
La pompa consuma troppo o si surriscalda	Velocità troppo elevata	26	▪	Ridurre la velocità della pompa. Se necessario, installare una pompa più grande.
	Baderna troppo stretta	27	▪	Controllare o sostituire la baderna.
	Errore di allineamento del giunto di trasmissione	28	▪	Controllare e correggere l'allineamento. Vedere anche la sezione 3.18 Installazione.
	Viscosità troppo elevata	29	▪	Aumentare il gioco assiale. Vedere la sezione 3.21 Istruzioni per la manutenzione.
			▪	Riscaldare la pompa.
			▪	Ridurre la velocità della pompa.
			▪	Aumentare il diametro della tubazione di mandata.
Usura rapida	Pressione troppo elevata	30	▪	Aumentare il diametro della tubazione.
			▪	Ridurre la pressione di esercizio.
			▪	Controllare gli accessori (filtro, scambiatore di calore, ecc.)
	Materiale solido nel liquido	31	▪	Filtrare il liquido.
	La pompa si funziona a secco	32	▪	Correggere l'alimentazione di liquido.
			▪	Installare un interruttore di livello o una protezione per il funzionamento a secco.
			▪	Riscaldare il liquido.
			▪	Interrompere o ridurre l'aspirazione d'aria.
	Corrosione	33	▪	Sostituire i materiali della pompa o modificare i parametri di applicazione.
Sovraccarico del motore	Pressione troppo elevata	34	▪	Aumentare il diametro della tubazione.
			▪	Ridurre la pressione di esercizio.
			▪	Controllare gli accessori (filtro, scambiatore di calore, ecc.).
	Baderna troppo stretta	35	▪	Controllare e sostituire la baderna.
	Viscosità troppo elevata	36	▪	Aumentare il gioco assiale. Vedere la sezione 3.21 Istruzioni per la manutenzione.
			▪	Riscaldare la pompa.
			▪	Ridurre la velocità della pompa.
			▪	Aumentare il diametro della tubazione di mandata.
Perdita della pompa	La baderna perde eccessivamente	37	▪	Controllare o sostituire la baderna.
	La tenuta meccanica perde	38	▪	Sostituire la tenuta meccanica.

Sintomo	Causa	Soluzione		
Rapida usura della tenuta meccanica	Viscosità troppo elevata	39	▪	Riscaldare la pompa.
			▪	Installare una tenuta meccanica doppia
	Deaerazione non corretta/ funzionamento a secco	40	▪	Riempire la pompa con il liquido.
			▪	Controllare la posizione della valvola di sicurezza o il coperchio superiore.
	Temperatura troppo elevata	41	▪	Ridurre la temperatura.
			▪	Installare una tenuta meccanica idonea
	Periodo di adescamento troppo lungo/ funzionamento a secco	42	▪	Ridurre la lunghezza e semplificare la tubazione di aspirazione (usare il minor numero possibile di gomiti e di raccordi).
			▪	Fornire la protezione per il funzionamento a secco.
			▪	Controllare la velocità di funzionamento a secco massima consentita per la tenuta meccanica.
	Il liquido è abrasivo	43	▪	Filtrare o neutralizzare il liquido.
			▪	Installare una doppia tenuta meccanica con superfici di metallo duro e liquido barriera.

Nota: *Se i sintomi persistono, la pompa va messa immediatamente fuori servizio. Contattare il proprio distributore locale.*

3.20.1 Istruzioni per il riutilizzo e lo smaltimento

3.20.1.1 Riutilizzo

Il riutilizzo o la messa fuori servizio vanno effettuati soltanto dopo aver completato lo svuotamento e la pulizia delle parti interne.

Nota: *Nell'effettuare queste operazioni, osservare le norme sulla sicurezza e adottare misure idonee per la protezione dell'ambiente.*
I liquidi vanno svuotati nel rispetto delle norme sulla sicurezza locali ed è necessario utilizzare le apparecchiature personali corrette.

3.20.1.2 Smaltimento

Lo smaltimento della pompa va effettuato dopo averla completamente svuotata. Procedere nel rispetto delle norme locali.

Se applicabile, smontare il prodotto e riciclare il materiale dei componenti

3.21 Istruzioni per la manutenzione

3.21.1 Informazioni generali

Questo capitolo descrive unicamente le operazioni che possono essere eseguite sul posto per la normale manutenzione.
Per manutenzione e riparazioni che richiedono un'officina, contattare il proprio distributore locale.

- Una manutenzione scorretta e/o irregolare può causare cattivi funzionamenti della pompa, alti costi di riparazione e lunghi periodi di fermo. È necessario, quindi, seguire attentamente le indicazioni riportate in questo capitolo.

  Durante le operazioni di manutenzione sulla pompa, per ragioni di ispezione, manutenzione preventiva o rimozione dall'impianto, seguire sempre le procedure prescritte.

  La non osservanza di queste istruzioni o avvertenze potrebbe risultare pericolosa per l'utente e/o danneggiare seriamente la pompa/il gruppo pompa.

- Le operazioni di manutenzione devono essere compiute unicamente da personale qualificato. Indossare sempre l'abbigliamento protettivo adatto, per salvaguardarsi dalle alte temperature e dai fluidi dannosi e/o corrosivi. Accertarsi che tutto il personale abbia letto l'intero manuale di istruzioni e, in particolare, consulti quelle sezioni relative al lavoro da svolgere.

- SPX non è responsabile di incidenti e di danni causati dalla non osservanza delle indicazioni.

3.21.2 Preparazione

3.21.2.1 Spazi circostanti (in sito)

Poiché determinate parti hanno tolleranze molto ridotte e/o sono danneggiabili, durante la manutenzione sul posto è necessario creare un ambiente di lavoro pulito.

3.21.2.2 Strumenti

Per la manutenzione e le riparazioni usare solo strumenti tecnicamente appropriati, che siano in buone condizioni, maneggiandoli correttamente.

3.21.2.3 Chiusura

Prima di iniziare le attività di manutenzione e di ispezione, la pompa deve essere posta fuori servizio. La pompa/unità di pompaggio deve essere totalmente depressurizzata. Se il liquido pompato lo consente, lasciare che la pompa si raffreddi, raggiungendo la temperatura ambiente.

3.21.2.4 Sicurezza del motore

Prendere misure adeguate per evitare che il motore si avvii mentre ci si appresta ad effettuare i lavori di riparazione o di manutenzione sulla pompa. In modo particolare nel caso di motori elettrici, avviati a distanza.
Seguire la procedura descritta qui di seguito:

- Impostare l'interruttore automatico della pompa su "off".
- Spegnere la pompa dal regolatore di tensione.
- Fissare il regolatore di tensione o porvi un messaggio di avvertenza.
- Rimuovere i fusibili, portandoli con sé sul luogo di lavoro.
- Non rimuovere la protezione intorno all'accoppiamento finché la pompa non si è completamente arrestata.

3.21.2.5 Conservazione

Se la pompa non deve essere utilizzata per lunghi periodi:

- Per prima cosa, scaricarla completamente.
- Trattare quindi le parti interne con olio minerale VG46 o con altri liquidi conservanti.
- La pompa deve essere azionata per un breve periodo una volta alla settimana, oppure è necessario far compiere all'albero un giro completo una volta alla settimana, per garantire una distribuzione appropriata dell'olio protettivo.

3.21.2.6 Pulizia esterna

- Tenere il più possibile pulita la superficie della pompa in modo da facilitare l'ispezione, mantenere visibili i segnali affissi e per non dimenticare i raccordi per l'ingrassaggio.
- Accertarsi che i prodotti detergenti non entrino nello spazio dei cuscinetti a sfera. Coprire tutte le parti che non devono entrare in contatto con fluidi. In caso di cuscinetti sigillati, i prodotti detergenti non devono intaccare le guarnizioni di gomma. Non spruzzare mai acqua sulle parti roventi della pompa, poiché determinati componenti potrebbero incrinarsi, a causa dell'improvviso raffreddamento e il fluido pompato potrebbe venir spruzzato nell'ambiente circostante.

3.21.2.7 Impianto elettrico

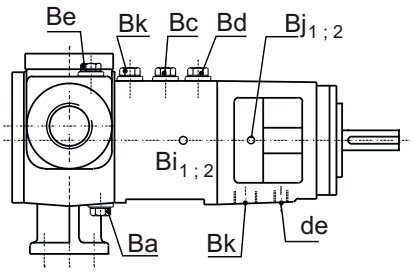
- Le operazioni di manutenzione sull'impianto elettrico possono essere effettuate unicamente da personale addestrato e qualificato e solo dopo aver scollegato l'alimentazione elettrico. Seguire attentamente le norme nazionali sulla sicurezza. Rispettare le norme succitate, nel caso si effettui un lavoro con l'alimentazione collegata.
- Accertarsi che i dispositivi elettrici siano puliti e abbiano un grado di protezione (es: IP54 significa protezione contro la polvere e gli spruzzi d'acqua, ma non contro i getti d'acqua). Vedere la norma EN 60529. Scegliere un metodo appropriato di pulizia de i dispositivi elettrici.
- Sostituire i fusibili difettosi unicamente con fusibili originali della capacità prescritta.
- In seguito a ciascuna sessione di manutenzione, controllare i componenti dell'impianto elettrico per individuare danni visibili e, eventualmente, ripararli.

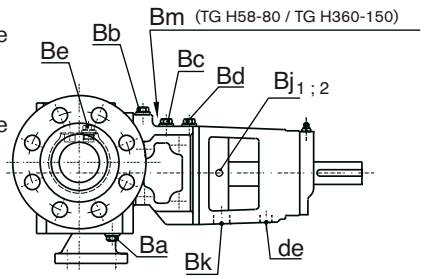
3.21.2.8 Scarico del liquido

- Chiudere le tubazioni della pressione e di aspirazione il più vicino possibile alla pompa.
- Se il liquido da pompare non si solidifica, lasciare raffreddare la pompa alla temperatura ambiente prima di scaricarla.

- Per fluidi che si solidificano o diventano molto viscosi a temperatura ambiente, è preferibile svuotare la pompa immediatamente dopo la chiusura, separandola dalla tubatura. Indossare sempre occhiali e guanti di protezione.

- Proteggersi con un copricapo. Dalla pompa potrebbe sprizzare del liquido.
- Aprire i tappi di sfiato Be, Bb, Bc e Bd.
- Se non è presente nessuna tubazione di scarico, prendere le dovute precauzioni perché il liquido non contamini l'ambiente.
- Aprire il tappo di scarico Ba sul fondo del corpo della pompa.
- Lasciare che il liquido si scarichi per gravità.
- Svuotare gli spazi della pompa con liquido di flussaggio o liquido di pulizia collegando un sistema di svuotamento sulle seguenti connessioni:
  - Ba, Be: corpo pompa
  - Ba, Bb: zona posteriore delo rotore conduttore
  - Ba, Bd: spazio dietro la boccola di supporto del rotore conduttore e della prima tenuta meccanica in caso di tenute versioni GS, GG e GC
  - Ba, Bc: spazio dietro la boccola di supporto del rotore conduttore e prima della zona delle tenuta meccanica, in caso di tenuta versione GD
  - Bc, Bd: zona della baderna e dell' anello di lavaggio in caso di tenuta versione PQ





- Rimontare i tappi e chiudere le eventuali valvole.

3.21.2.9 Circuiti dei fluidi

- Depressurizzare le camicie e i circuiti dei fluidi di fissaggio.
- Staccare le connessioni alle camicie e ai circuiti dei liquidi di circolazione o di flussaggio/ raffreddamento .
- Pulire, se necessario, le camicie e i circuiti con aria compressa.
- Evitare qualsiasi dispersione di fluidi o di olio diatermico nell'ambiente.

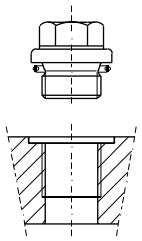
3.21.3 Componenti specifici

3.21.3.1 Dadi e bulloni

Procedere alla rimozione di dadi e bulloni che mostrano danni o parti con filettature difettose e alla loro tempestiva sostituzione, con parti che appartengono alla stessa classe di fissaggio.

- Serrare, preferibilmente, con una chiave torsiometrica.
- Per le coppie di serraggio, vedere la tabella sottostante.

Bullone	Ma (Nm) 8,8 / A4	Tappo con bordo e guarnizione piatta	Ma (Nm)
M6	10	G 1/4	20
M8	25	G 1/2	50
M10	51	G 3/4	80
M12	87	G 1	140
M16	215	G 1 1/4	250
M20	430		
M24	740		
M30	1500		



Tappo con bordo e rondella elastica

3.21.3.2 Componenti di plastica o di gomma

- Non esporre componenti di gomma o di plastica (cavi, tubi flessibili, guarnizioni) agli effetti di olii, solventi, agenti detergenti o altre sostanze chimiche, a meno che non siano adatti.
- Questi componenti devono essere sostituiti se mostrano segni di dilatazione, restringimento, indurimento o altri danni.

3.21.3.3 Guarnizioni piatte

- Non riutilizzare mai guarnizioni piatte.
- Sostituire sempre le guarnizioni piatte e gli anelli elastici sotto i tappi con ricambi originali SPX.

3.21.3.4 Filtro o succhieruola

Tutti i filtri o le succhieruole, posti in fondo alla tubazione di aspirazione, devono essere puliti regolarmente.

Nota: *Un filtro intasato nella tubazione di aspirazione può avere come conseguenza una pressione di aspirazione insufficiente in ingresso. Nella tubazione di mandata invece può causare una pressione di mandata più elevata.*

3.21.3.5 Cuscinetti a rotolamento

Le pompe TG H2-32 e TG H3-32 sono munite di cuscinetti a sfera 2RS ingrassati a vita. Non necessitano di ingrassaggio periodico.

A partire dalla misura TG H6-40, le pompe sono dotate di cuscinetti a sfera che possono essere ingrassati periodicamente mediante un raccordo per l'ingrassaggio sul coperchio dei cuscinetti.

Grassi lubrificanti consigliati (contattare anche il fornitore!)

Fornitore	NLGI-2	NLGI-3
BP	LS2	LS3
Chevron	Polyurea EP grease-2	
Esso	BEACON 2 *	BEACON 3
BEACON	EP2 (*)	UNIREX N3 *
Fina	LICAL EP2	CERAN HV
	MARSON L2	
Gulf	Crown Grease No.2	Crown Grease No.3

Fornitore	NLGI-2	NLGI-3
Mobil	Mobilux EP2	
SKF	LGMT2	LGMT3
		LGHQ3 (*)
Shell	ALVANIA R2	ALVANIA R3
		DARINA GREASE R2
Texaco	Multifak EP-2	
Total	MULTIS EP-22	

* *Lubrificanti consigliati da SPX.*

Il grasso standard “multiuso” (classe di conformità NLGI-2) è adatto a temperature fino a 120°C.

Per temperature più elevate il grasso standard deve essere sostituito da un grasso per alte temperature (classe di conformità NLI-3). A seconda della marca, questo grasso è adatto a temperature fino a 150°C o 180°C.

Quando viene applicata una pompa ad un sistema o in condizioni sottoposte a temperature estremamente elevate o basse, la scelta del lubrificante adatto e dell’intervallo corretto di lubrificazione deve essere compiuta consultando il proprio fornitore di grasso.

Non mescolare qualità e marche diverse di grassi, perché ciò potrebbe causare seri danni. Consultare il proprio fornitore locale di grasso lubrificante.

Lubrificazione

- A partire dalla misura TG H6-40, i cuscinetti a sfera necessitano di lubrificazione attraverso il raccordo per l’ingrassaggio ogni 5000 ore di funzionamento o ogni 12 mesi (quale delle due situazioni si verifichi per prima).
- Aggiungere una qualità appropriata di grasso (vedere 3.21.3.5). Non riempire eccessivamente (vedere la tabella sottostante).

TG H	Tipo di cuscinetto	Quantità di grasso (gram)
2-21	3302-2RS	Nessuna lubrificazione
3-32	3302-2RS	Nessuna lubrificazione
6-40	3204 o 5204A	5
15-50	3206 o 5206A	10
23-65	3206 o 5206A	10
58-80	3307 o 5307A	15
86-100	3308 o 5308A	20
185-125	3310 o 5310A	25
360-150	7312 BECBJ accoppiati	40

I cuscinetti a sfera tipo 2RS sono riempiti di grasso a vita e non vanno nuovamente lubrificati. Può essere utilizzata sia la gamma ISO 3000 che la gamma American AFBMA 5000, che hanno le stesse dimensioni.

- Quando il cuscinetto anti-attrito è stato lubrificato per 4 volte, deve essere pulito. Sostituire il grasso usato con grasso nuovo o rinnovare i cuscinetti anti-attrito.
- Nel caso di temperature elevate, i cuscinetti anti-attrito devono essere lubrificati nuovamente tra le 500 e le 1000 ore di funzionamento:

  - per temperature di esercizio > 90°C utilizzare grasso di classe NLGI-2
  - per temperature di esercizio > 120°C utilizzare grasso di classe NLGI-3

- Se il carico è estremamente elevato, nei casi in cui il grasso perde significative quantità di olio, i cuscinetti anti-attrito necessitano di essere nuovamente lubrificati dopo ogni picco di carco. Consigliamo di lubrificare nuovamente mentre la pompa è ancora in funzione, ma dopo che si è verificato il picco di carico.

3.21.3.6 Boccole di supporto rotori

Consigliamo di controllare regolarmente la pompa per individuare l’eventuale usura degli ingranaggi e delle boccole di supporto rotori per evitare l’eccessiva usura delle altre parti.

- È possibile effettuare un controllo usando il sistema ad estrazione frontale e posteriore. Vedere la tabella delle tolleranze massime ammissibili per le boccole.
- Per la sostituzione delle boccole contattare il proprio distributore locale.

TG H	Incidenze radiali massime permesse
Da 2-25 a 6-40	0,10 mm
Da 15-50 a 23-65	0,15 mm
Da 58-80 a 86-100	0,25 mm
185-125	0,30 mm
360-150	0,35 mm

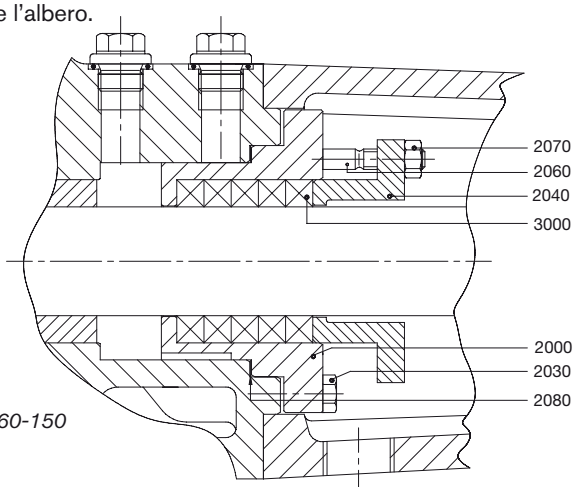
3.21.3.7 Dispositivi di tenuta

A. PO baderna

- Nelle pompe con baderna, controllare regolarmente che non vi siano perdite nella baderna, a parte una normale perdita leggera.
- Controllare regolarmente le connessioni su (eventuale) anello di lavaggio .
- Se la baderna perde in modo eccessivo o quando la pompa necessita di manutenzione, gli anelli di guarnizione usati devono essere sostituiti. Questo può essere effettuato senza smontare i cuscinetti e il supporto della pompa.

1. Smontaggio della baderna

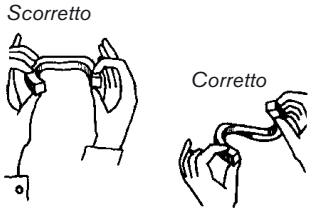
1. Allentare i bulloni del premistoppa (2070).
2. Spingere indietro il premistoppa il più possibile (2040).
3. Rimuovere gli anelli di guarnizione (3000) usati, usando un estrattore.
4. Pulire a fondo il corpo intermedio e l'albero.



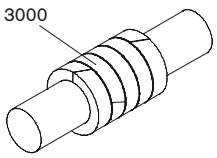
TG H6-40 – TG H360-150

2. Montaggio della baderna

1. Dapprima, curvare, torcendo, l'anello di tenuta, come illustrato nella figura.
2. Avvolgerlo intorno all'albero della pompa e premere con decisione l'anello contro la parte inferiore.
   - Usare anelli delle dimensioni corrette
   - Per posizionare l'anello, non usare oggetti taglienti (ad es., un cacciavite) Usare invece un tubo sezionato delle dimensioni corrette.
3. Insediare gli altri anelli allo stesso modo. Spingerli verso il basso uno per volta. Fare attenzione che i tagli negli anelli seguenti siano ruotati ad intervalli di 90°.



Piegamento e torsione degli anelli di guarnizione



Dalla TG H6-40 alla TG H360-150: 5 pezzi

4. Dopo il montaggio di tutti gli anelli di guarnizione, spingere il premistoppa (2040) contro l'ultimo anello di tenuta che è stato montato e stringere i bulloni trasversalmente a mano. **Non serrare eccessivamente i bulloni!**

   Per evitare di funzionare a secco, la baderna dell'albero deve sempre avere un minimo di perdita.

3. Rodaggio della pompa

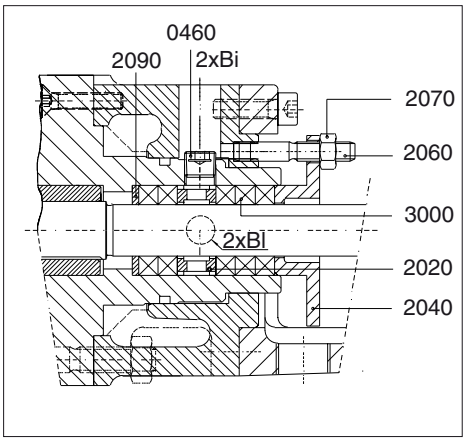
1. Riempire la pompa e avviarla.
2. Consentire ai nuovi anelli di guarnizione un rodaggio di alcune ore.
   Nota: *Durante questo periodo la baderna perde più del normale!*
3. Durante il rodaggio della pompa, controllare che non si surriscaldi. Fare attenzione all'albero rotante!
4. Dopo il periodo di rodaggio, serrare leggermente i bulloni del premistoppa trasversalmente, finché la baderna non perde più di qualche goccia al minuto.

B. Baderna

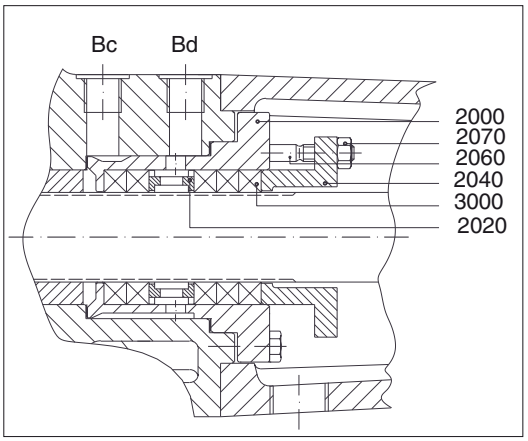
- Nelle pompe con baderna, controllare regolarmente che non vi siano perdite nella baderna, a parte una normale perdita leggera.
- Controllare regolarmente le connessioni su (eventuale) anello di lavaggio .
- Se la baderna perde in modo eccessivo o quando la pompa necessita di manutenzione, gli anelli di guarnizione usati devono essere sostituiti. Questo può essere effettuato senza smontare cuscinetti e mensola d'appoggio.

1. Smontaggio della baderna

1. Allentare i bulloni del premistoppa (2070).
2. Spingere indietro il premistoppa il più possibile (2040).
3. Rimuovere gli anelli di guarnizione (3000) usati, usando un estrattore.
4. L' anello di lavaggio (2020), che ha scanalature sul suo diametro esterno, può essere rimossa con l'aiuto di un gancetto o di un estrattore.
5. Pulire a fondo il corpo intermedio e l'albero.



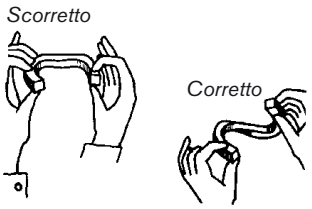
TG H2-32 – TG H3-32



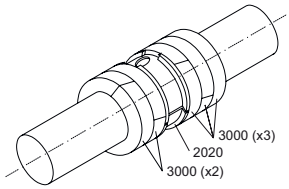
TG H6-40 – TG H360-150

2. Montaggio della baderna

1. Dapprima, curvare, torcendo, l'anello di tenuta, come illustrato nella figura.
2. Avvolgerlo intorno all'albero della pompa e premere con decisione l'anello contro la parte inferiore.
   - Usare anelli delle dimensioni corrette
   - Per posizionare l'anello, non usare oggetti taglienti (ad es., un cacciavite). Usare invece un tubo sezionato delle dimensioni corrette.
3. Insediare gli altri anelli allo stesso modo. Spingerli verso il basso uno per volta. Fare attenzione che i tagli negli anelli seguenti siano ruotati ad intervalli di 90°.
4. Inserire entrambe le metà dell' anello di lavaggio (2020) tra il secondo e il terzo anello di tenuta.
5. Dopo il montaggio di tutti gli anelli di guarnizione, spingere il premistoppa (2040) contro l'ultimo anello di tenuta che è stato montato e stringere i bulloni trasversalmente a mano.
   Non serrare eccessivamente i bulloni!
   Per evitare di funzionare a secco, la baderna del premistoppa dell'albero deve sempre avere un minimo di perdita.



Piegamento e torsione degli anelli di guarnizione



3. Rodaggio della pompa

1. Riempire la pompa e avviarla.
2. Consentire ai nuovi anelli di guarnizione un rodaggio di alcune ore.
   Nota: *Durante questo periodo la baderna perde più del normale!*
3. Durante il rodaggio della pompa, controllare che non si surriscaldi. Fare attenzione all'albero rotante!
4. Dopo il periodo di rodaggio, serrare leggermente i bulloni del premistoppa trasversalmente, finché la baderna non perde più di qualche goccia al minuto.

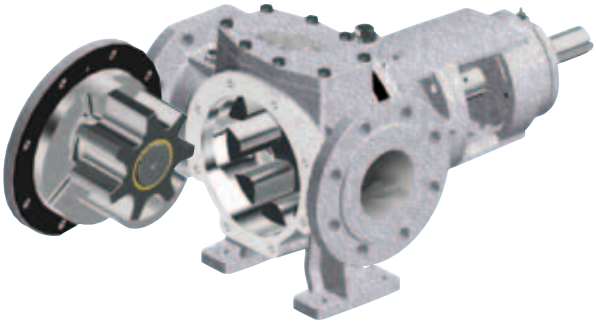
C. Tenuta meccanica

Se la tenuta meccanica perde in modo eccessivo, deve essere sostituita con una dello stesso tipo.

Nota: *I materiali della tenuta meccanica sono scelti rigorosamente a seconda della natura del liquido pompato e le condizioni operative. Perciò la pompa può operare solo con il liquido per cui è stata acquistata. Se si verifica una modifica del liquido o delle condizioni operative, deve essere montata una tenuta meccanica adatta alle nuove condizioni operative.*

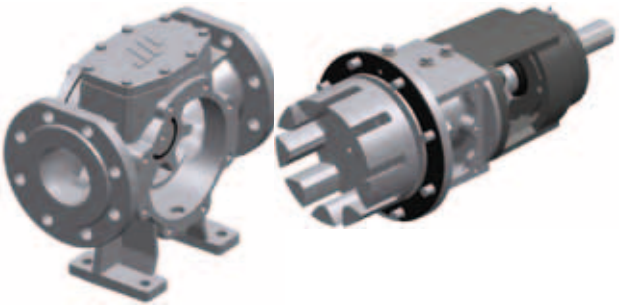
3.21.4 Modulo di estrazione frontale

Le pompe TG sono dotate di un modulo di estrazione frontale.
Per rimuovere i residui di liquido o per controllare l'usura della boccola dell'ingranaggio condotto, il coperchio della pompa può essere rimosso dal corpo della pompa stessa senza scollegare le tubazioni di aspirazione e di mandata.
Vedere i capitoli 4.0 Istruzioni per l'assemblaggio e lo smontaggio e la sezione 6.6 Pesi.



3.21.5 Modulo di estrazione posteriore

Per lavare la pompa o per controllare l'usura della boccola, il modulo di estrazione posteriore che comprende l'albero conduttore completo di rotore, lo corpo intermedio ed il supporto del cuscinetto può essere estratto agevolmente senza scollegare le tubazioni di aspirazione e di mandata.
Quando viene usato un giunto con distanziale, il meccanismo di trasmissione del moto non deve essere spostato.
Vedere i capitoli 4.0 Istruzioni per l'assemblaggio e lo smontaggio e la sezione 6.6 Pesi.



3.21.6 Regolazione del gioco

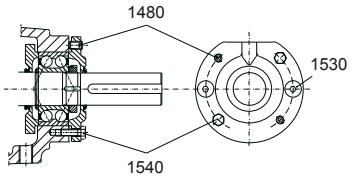
Le pompe TG vengono consegnate con le impostazioni corrette del gioco assiale. Tuttavia, in certi casi, il gioco assiale deve essere regolato:

- Quando è necessario compensare l'usura uniforme del rotore e dell'ingranaggio.
- Quando il flusso di liquidi a bassa viscosità è troppo basso e il trafilamento deve essere ridotto.
- Quando il liquido è più viscoso del dovuto e l'attrito all'interno della pompa può essere ridotto aumentando il gioco assiale.

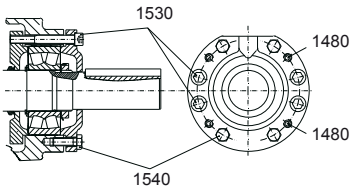
Per impostare il gioco assiale procedere come segue:

Gioco assiale nominale	
TG H	**(s_{ax}) [mm]**
Da 2-25 a 6-40	0,10 – 0,15
Da 15-50 a 23-65	0,10 – 0,20
Da 58-80 a 86-100	0,15 – 0,25
Da 185-125 a 360-150	0,20 – 0,40

1. Allentare viti di fermo (1480).
2. Serrare i bulloni (1540).
3. L'albero della pompa con il cuscinetto e il rotore saranno spinti contro il coperchio della pompa. Il gioco assiale quindi è zero.
4 Installare un indicatore sul supporto dell'albero.
5. Posizionare lo spessimetro contro l'estremità dell'albero e inizializzare l'indicatore.
6. Allentare i bulloni (1540) e serrare le viti di fermo (1480) spingendo indietro in questo modo il rotore e il cuscinetto.
7. Serrare le viti di fermo finché la distanza tra l'estremità dell'albero e la mensola d'appoggio è stato portata al valore previsto.
8. Bloccare nuovamente l'albero, serrando i bulloni (1540). Lo spazio impostato può essere modificato di nuovo. Perciò, spingendo verso la parte posteriore l'estremità dell'albero, lo spazio libero deve allargarsi di 0,02 mm.



TG H2-32 – TG H185-125



TG H360-150

3.21.7 Denominazione degli attacchi filettati

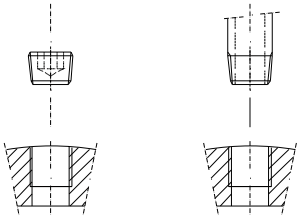
Perché sia chiaro come sia sigillato l'attacco filettato fornito, ognuno è stato classificato secondo le norme ISO 7/1 e ISO 228/1 nel modo seguente.

3.21.7.1 Attacco filettato Rp (esempio Rp 1/2)

Se non viene fornita alcuna superficie piatta di tenuta, chiamiamo l'attacco Rp, secondo l'ISO 7/1. La sigillatura di questo attacco deve essere eseguita nella filettatura. I tappi o gli attacchi delle tubazioni devono essere provvisti di filettatura conica secondo l'ISO 7/1 - filettatura esterna (esempio ISO 7/1 – R1/2).

Tappo conico ISO 7/1 - R 1/2

Estremità tubo conico ISO 7/1 - R 1/2



ISO 7/1	Tipo	Simbolo	Esempio
Filettatura interna	Cilindrico (parallelo)	Rp	ISO 7/1 – Rp 1/2
Filettatura esterna	Sempre conico (battuto)	R	ISO 7/1 – R 1/2

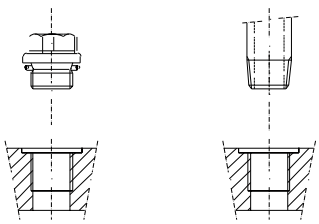
3.21.7.2 Attacco filettato G (esempio G 1/2)

Se l'attacco filettato viene fornito di una superficie piatta di tenuta, lo chiamiamo G, secondo l'ISO 228/1.
Questo attacco può essere sigillato da una guarnizione. I tappi o gli attacchi delle tubazioni devono essere provvisti di una guarnizione ad anello e di una filettatura cilindrica esterna secondo l'ISO 228/1 (Esempio ISO 228/1 - G1/2).

Possono anche essere usati tappi o attacchi per tubazioni con le filettature coniche previste dalla ISO 7/1 - filettatura esterna (esempio ISO 7/1 – R1/2).

Tappo con collare ISO 228/1 - G 1/2

Estremità tubo conico ISO 7/1 - R 1/2



ISO 228/1	Classe di gioco	Simbolo	Esempio
Filettatura interna	Solo una classe	G	ISO 228/1 – G 1/2
Filettatura esterna	Classe A (standard)	G	ISO 228/1 – G 1/2
	Classe B (gioco extra)	G...B	ISO 228/1 – G 1/2 B
ISO 7/1	**Tipo**	**Simbolo**	**Esempio**
Filettatura esterna	Sempre conico (battuto)	R	ISO 7/1 – R 1/2

4.0 Istruzioni per l'assemblaggio e lo smontaggio

4.1 Informazioni generali

Un assemblaggio e uno smontaggio non corretti possono causare cattivi funzionamenti della pompa, alti costi di riparazione e lunghi periodi di fermo. Per ulteriori informazioni, contattare il proprio distributore locale.

Lo smontaggio e il montaggio possono essere effettuati solo da personale formato. Tale personale dovrebbe conoscere la pompa e attenersi alle istruzioni seguenti.

Non attenersi alle istruzioni o ignorare le avvertenze può causare danni all'utente o gravi danni alla pompa e/o all'unità pompa. SPX non è responsabile di incidenti e di danni causati da tale inosservanza.

4.2 Strumenti

- Gruppo di chiavi per dadi	Larghezza 8 - larghezza 30
- Gruppo di chiavi esagonali	Larghezza 2 - larghezza 14
- Chiave per dadi	HN 2-4-6-7-8-10-12
- Cacciavite	
- Martello anti-contraccolpo	Gomma, plastica, piombo...
- Cartone, carta, pelle scamosciata	
- Estrattore di baderne	Per la versione PQ, PO, PR
- Estrattore di giuntii	
- Estrattore di cuscinetti a sfera	
- Olio di montaggio	Ad esempio Shell ONDINA 15 Esso BAYOL 35
o lubrificante	Ad esempio OKS 477
- Loctite 241	Temperatura max. = 150°C
- Loctite 648	Tipo resistente al calore
- Grasso per cuscinetti a sfera	Per informazioni sul tipo, vedere la sezione 3.21.3.5
- Strumento di misurazione per la regolazione della tolleranza assiale	Vedere anche la sezione 3.21.6
- Strumento per la misurazione dell'altezza della vite di regolazione della valvola di by-pass	Vedere anche la sezione 3.17.3

4.3 Preparazione

Tutte le attività descritte in questo capitolo devono essere eseguite in un'officina adatta alle riparazioni o in un'officina mobile, adattata all'ambiente di lavoro.

Lavorare sempre in un ambiente pulito. Tenere tutte le parti delicate, come dispositivi di tenuta, cuscinetti, dispositivi di tenuta, ecc., il più possibile nelle loro confezioni.

Seguire sempre le istruzioni nella sezione 3.21 relativamente a:

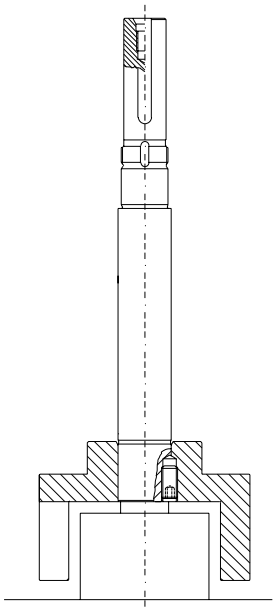
- Messa fuori servizio della pompa
- Montaggio degli anelli di baderna
- Smontaggio della pompa dal sistema
- Lubrificazione dei cuscinetti
- Estrazione posteriore e frontale
- Regolazione della tolleranza assiale
- Regolazione della valvola di by-pass

4.4 Dopo lo smontaggio

- Dopo ogni smontaggio, pulire attentamente i pezzi e controllare che non vi siano danneggiamenti. Sostituire tutte le parti danneggiate.
- Sostituire le parti danneggiate con ricambi originali.
- Nel riassemblaggio, usare guarnizioni piattein grafite nuove. Non usare mai guarnizioni piatte usate precedentemente.

4.5 Cuscinetti a rotolamento

4.5.1 Informazioni generali

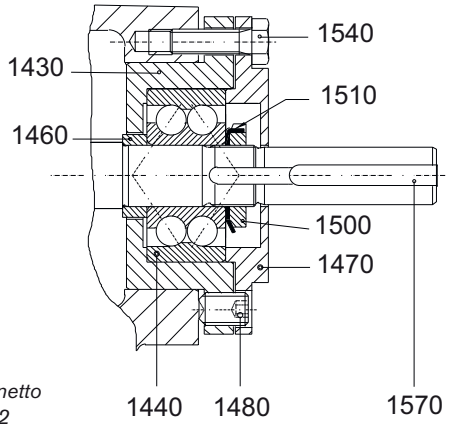


- Non riutilizzare mai un cuscinetto o una piastra di bloccaggio che siano stati smontati!
- Per lo smontaggio e il montaggio del cuscinetto (e del giunto). Usare strumenti appropriati per ispezionare il cuscinetto senza carichi d'urto. Gli urti possono danneggiare la levigatezza del materiale dei cuscinetti della boccola e della tenuta meccanica.
- Il cuscinetto a rotolamento ha un calettamento con interferenza sull'albero della pompa e un accoppiamento mobile nel supporto della pompa.
- Il cuscinetto a rotolamento può essere montato facilmente se scaldato a 80°C, in modo che possa scivolare sull'albero della pompa.
- Spingere sempre sull'anello interno del cuscinetto. Spingere sull'anello esterno potrebbe danneggiare le parti rotanti tra il rotore e l'albero.
- Supportare l'albero della pompa sul lato del rotore, non il rotore! Una forza assiale sul rotore - sull'albero della pompa può danneggiare il collegamento.
- Cuscinetti a rotolamento tipo 2RS delle TG H2-32 e TG H3-32 hanno guarnizioni e ingrassaggio a vita. I cuscinetti delle pompe di altre dimensioni devono essere ingrassati.

Nota: *Aggiungere la giusta qualità e il tipo appropriato di grasso. Non riempire oltre misura.*

4.5.2 Smontaggio della TG H2-32 e della TG H3-32

1. Per prima cosa, smontare la metà del giunto elastico mediante un apposito estrattore.
2. Rimuovere linguetta (1570), viti di fermo (1480) e viti (1540).
3. Togliere il coperchio del cuscinetto (1470).
4. Fare uscire a colpetti leggeri il bordo della rondella di sicurezza (1510) dalla scanalatura della ghiera (1500).
5. Allentare la ghiera (1500) e rimuoverla dall'albero.
6. Rimuovere la rondella di sicurezza (1510).
7. Rimuovere il supporto e il portacuscinetti (1430) dall'albero della pompa. Usare l'apposito estrattore.
8. Smontare l'anello di supporto (1460).



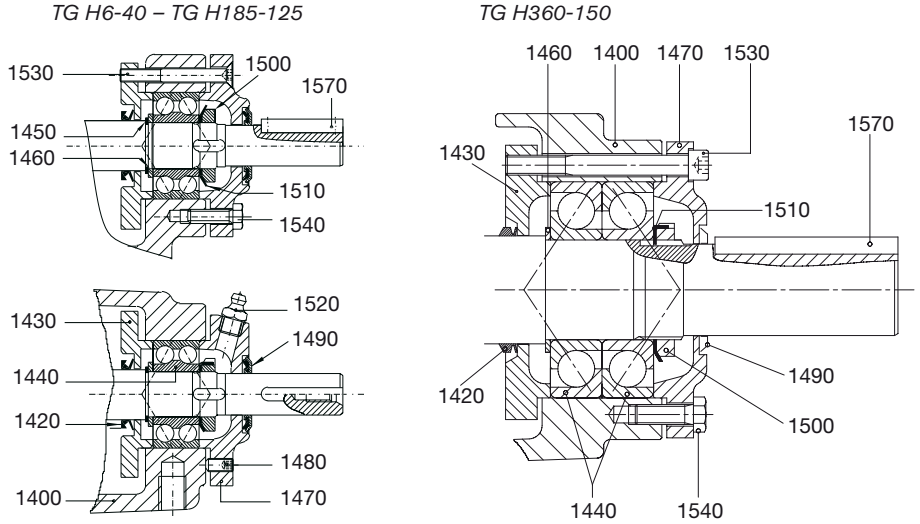
Smontaggio e montaggio del cuscinetto delle pompe TG H2-32 e TG H3-32

4.5.3 Montaggio della TG TG H2-32 e della TG H3-32

1. Sistemare il portacuscinetti (1430) e l'anello di supporto (1460) sull'albero della pompa.
2. Sistemare un nuovo cuscinetto (1440) sull'albero della pompa, contro l'anello di supporto (1460).
3. Installare una nuova rondella di sicurezza (1510).
4. Installare la ghiera (1500), piegando un bordo della rondella di sicurezza (1510) in una delle scanalature della ghiera (1500).
5. Sistemare il coperchio dei cuscinetti esterno contro il supporto.
6. Montare le viti di fermo (1480) e le viti (1540).
7. Regolare la tolleranza assiale (consultare il capitolo 3.21.6).
8. Montare la linguetta (1570) e la metà del giunto elastico.

4.5.4 Smontaggio della TG H6-40 fino alla TG H360-150

1. Per prima cosa, smontare la metà del giunto elastico mediante un apposito estrattore.
2. Rimuovere linguetta (1570), viti di fermo (1480), viti (1540) e viti a testa svasata (1530).
3. Rimuovere il coperchio del cuscinetto esterno (1470) e la tenuta a V (1490).
4. Staccare il supporto della pompa (1400).
5. Fare uscire a colpetti leggeri il bordo della rondella di sicurezza (1510) dalla scanalatura della ghiera (1500).
6. Allentare la ghiera (1500) e rimuoverla dall'albero della pompa.
7. Rimuovere la rondella di sicurezza (1510).
8. Allontanare il coperchio dei cuscinetti interno (1430) e la tenuta a "V" (1420) dal supporto.
9. Rimuovere il/i cuscinetto/i (1440) dall'albero della pompa usando l'estrattore adatto.
10. Smontare anello di supporto (1460), anelli di sicurezza esterni (1450) (solo da TG GM6-40 a TG GM23-65), coperchio dei cuscinetti a sfera interno (1430) e tenuta a V (1420).



Cuscinetti per le pompe da TG H6-40 fino a TG H360-150

4.5.5 Montaggio della TG H6-40 fino alla TG H360-150

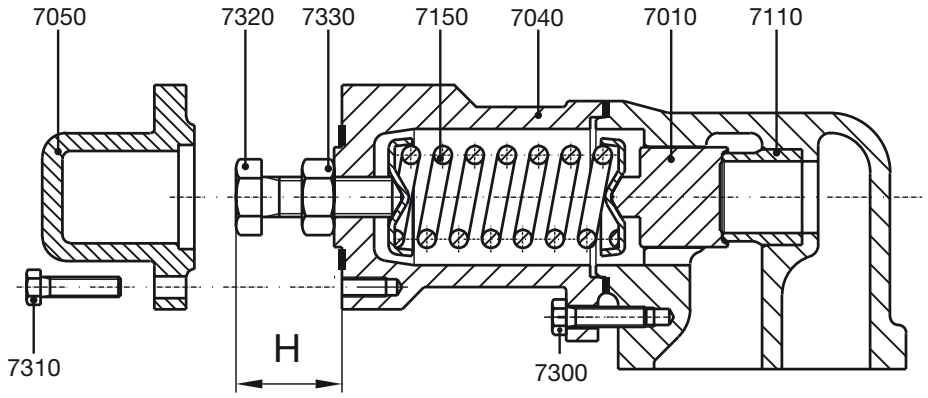
1. Sistemare la tenuta a "V" (1420) e il coperchio dei cuscinetti interno (1430) sull'albero della pompa.
2. Montare gli anelli di sicurezza esterni (1450) (solo da TG H6-40 a TG H23-65) e l'anello di supporto (1460) sull'albero della pompa.
3. Sistemare un nuovo cuscinetto (1440) sull'albero. Spingerlo contro l'anello di supporto (1460).
4. Nel caso della TG H360-150 i cuscinetti a sfera (1440) vengono montati a coppie in una configurazione a O.
5. Installare una nuova rondella di sicurezza (1510).
6. Installare la ghiera (1500), piegando un bordo della rondella di sicurezza in una delle scanalature del dado dell'albero (1500).
7. Ingrassare il cuscinetto.
8. Pulire il supporto della pompa (1400). Montarla sul corpo intermedio mediante le viti (1410).
9. Collocare sia il coperchio dei cuscinetti esterno e quello interno contro il supporto. Fissare entrambi i coperchi mediante viti a testa svasata lunghe (1530).
10. Montare le viti di fermo (1480) e le viti (1540).
11. Regolare la tolleranza assiale (vedere la sezione 3.21.6).
12. Montare la tenuta a V (1490), la linguetta (1570) e la metà del giunto elastico.

4.6 Valvola di by-pass

- La valvola di by-pass non può essere smontata prima che se la molla è stata scaricata completamente
- Prima di scaricare la molla, misurare la posizione del bullone di regolazione, in modo che la molla possa essere successivamente regolata alla pressione originale di apertura

4.6.1 Smontaggio

- Svitare le viti (7310) e il coperchio (7050).
- Misurare e annotare l'esatta posizione del bullone di regolazione (7320). (Vedere le dimensioni H).
- Allentare il dado (7330) e la vite di regolazione (7320) finché la molla (7150) non è completamente scarica.
- Rimuovere corpo della molla (7040) allentando le viti (7300).
- A questo punto la molla (7150), la valvola (7010) e la sede della valvola (7110) sono accessibili.



Montaggio e smontaggio della valvola di sicurezza

4.6.2 Montaggio

- Controllare la superficie di tenuta sia della sede della valvola (7110) e della valvola stessa (7010).
- In caso di superficie leggermente danneggiata, è possibile levigata con una pasta abrasiva appropriata. Tuttavia, se il danno è più grave, la sede della valvola (prestare attenzione all'accoppiamento forzato) e la valvola stessa devono essere sostituite.
- Montare sempre il tipo di molla corretto con le dimensioni originali e un'appropriata vite di regolazione (vedere la sezione 3.17.3).
- Montare il corpo della molla (7040) e i bulloni (7300).
- Montare il bullone di regolazione (7320) e il dado (7330), avvitando la vite di regolazione alla distanza misurata H.
- Fissare questa posizione stringendo il dado (7330).

Nota: *Se viene montato un altro tipo di molla e/o bullone di regolazione, la pressione di taratura della valvola di by-pass deve essere regolato in modo idraulico.*

- Montare il coperchio (7050) e le viti (7310).

4.7 Tenuta meccanica

Indicazioni per il montaggio e la regolazione della tenuta meccanica, tipi di pompe GS, GG e GD.

4.7.1 Informazioni generali

- Chiunque sia addetto alla manutenzione, all'ispezione e al montaggio deve essere adeguatamente qualificato.
- Usare le istruzioni specifiche che accompagnano la tenuta meccanica che deve essere montata/ regolata.
- Il montaggio e la regolazione delle tenute meccaniche deve essere compiuto in un'officina pulita.
- Usare strumenti tecnicamente adatti e in buone condizioni. Maneggiandoli correttamente.

4.7.2 Preparazione

Controllare che la tenuta meccanica da montare abbia le dimensioni e le caratteristiche corrette, verificando se può essere montata secondo le seguenti istruzioni:

- Le misure di regolazione si basano su tenute meccaniche EN12756 (DIN24960) standard, su un gioco assiale standard e su parti standard di pompa.
- Con le versioni di pompe GS, GG (eccetto per taglie TG H2-32 e TG H3-32) la lunghezza della prima tenuta meccanica può essere uguale a quella del tipo EN (DIN) L1K (versione corta) o a quella della EN (DIN) L1N (versione lunga). La seconda tenuta meccanica della versione GG è sempre in versione corta, uguale a quella del tipo DIN-L1K. La TG H2-32 e la TG H3-32 consentono solo tenute meccaniche corte tipo L1K EN12756 (DIN24960).
- La versione GD ha sempre entrambe le tenute meccaniche sono in versione corta uguale a quella del tipo EN (DIN) L1K.
- Se la lunghezza della tenuta meccanica non corrisponde alla norma EN12756 (DIN24960), la lunghezza e la distanza predefinite devono essere ricalcolate (utilizzando i dati forniti dalla tabella 4.7.7.1).
- Con il doppio dispositivo meccanico di tenuta versione GD (contrapposta), possono verificarsi dei problemi durante il montaggio di un dispositivo di tenuta più corto del tipo L1K. In tali casi alcune parti devono essere cambiate.
- Montare la tenuta meccanica con la pompa in posizione verticale e il coperchio frontale rivolto verso il basso. Seguire la sequenza di montaggio descritta più avanti.
- La tenuta meccanica deve essere regolata senza gioco assiale tra il coperchio della pompa e il rotore. Sia rotore che l'albero sono spinti contro il coperchio della pompa.
  - La tolleranza assiale standard è compresa nella distanza di regolazione X e Y (per X, vedere la tabella 4.7.7.1 e per Y vedere la tabella 4.7.3)
  - Controllare la superficie dell'albero. Proteggersi dagli eventuali bordi taglienti usando con nastro o qualunque altro strumento appropriato.

4.7.3 Utensili speciali

- Boccola conica di protezione (9010).
- Piastra di regolazione per regolare la distanza Y=1 mm (9020), per la versione GG.
- Strumenti di regolazione per regolare la distanza Y (9040) per la versione GD.
- Blocchetti di regolazione di altezze diverse per comporre l'altezza di regolazione X (versioni GS e GG)
- Gruppo di viti per il fissaggio temporaneo del coperchio della tenuta o degli strumenti (9030 e 9050).
- Lubrificante raccomandato: OKS477 (adatto anche per gomma propilene-etilenica)
- Pelle scamosciata

Per la versione	Elemento	N.	Per le dimensioni della pompa TG H						
			2-25/3-32	6-40	15-50/23-65	58-80	86-100	185-125	360-150
GS, GG, GD	9010	1	x	x	x	x	x	x	x
GS	9020	2	Regolazione distanza Y in mm						
			–	1	1	1	1	1	1
	9030	2	–	M6x10	M6x16	M8x20	M8x20	M8x25	M10x30
GD	9040	1	Regolazione distanza Y in mm						
			0,6	8,9	11,9	10,3	10,8	10,3	12,2
	9050	2	M6x10	M6x20	M6x20	M8x20	M8x20	M8x20	M10x25

Simboli usati:
A: distanza di misurazione dalla bussola di supporto al corpo
X: distanza di regolazione da misurare dalla prima tenuta meccanica con GS e GG (vedere la tabella 4.7.7.1)
Y: distanza di regolazione dalla seconda tenuta meccanica con GG e GD (vedere la tabella 4.7.3)

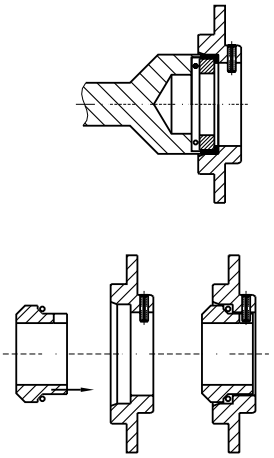
4.7.4 Istruzioni generali da osservare per il montaggio

- Non toccare le superfici della tenuta meccanica con le mani o le dita. Le impronte possono far perdere l'efficacia della tenuta meccanica. Pulire le superfici della tenuta meccanica, se necessario, usando una pelle scamosciata.
- Se le superfici della tenuta meccanica sono di materiale non autolubrificante, si consiglia di lubrificarle leggermente con il liquido pompato o con olio fluido. Non usare grasso!
- Lubrificare gli "O-ring" durante il montaggio. Accertarsi della compatibilità del lubrificante con il materiale della gomma. Non usare mai olio minerale con "O-ring" di gomma etilene-propilenica.
- Montando guarnizioni di PTFE (Politetrafluoroetilene), l'albero deve essere molto liscio. Il montaggio di guarnizioni piene in PTFE (Politetrafluoroetilene) può essere facilitato riscaldando l'anello fisso in acqua a 100°C, per 15 minuti. Pre-montare l'anello rotante su un falso albero e scaldarli entrambi a 100°C per 15 minuti, lasciando poi raffreddare. Dopodiché, lasciare raffreddare tutto. Per garantire la tenuta, le guarnizioni in PTFE (Politetrafluoroetilene) devono riposare per ± 2 ore, perché possano allentarsi, grazie alla capacità del PTFE (Politetrafluoroetilene) di riprendere la forma.
- Nei casi in cui la tenuta meccanica è provvista di viti per fissare la parte rotante sull'albero, si consiglia di svitare le viti di fissaggio, sgrassare sia i fori sia le viti e bloccarle con Loctite (tipo normale 241 o tipo termoresistente 648).
- Se la tenuta meccanica non è provvista di vite di fermo - ad es., il tipo Sealol 043, o Burgmann MG12, si deve provvedere a un anello di fissaggio con viti di fermo. Togliere le viti di fermo dall'anello di fissaggio e sgrassare sia i fori sia le viti.

Nota: L'anello di fissaggio fornito dalla SPX garantisce un fissaggio affidabile. Non c'è pericolo che si allenti a causa di carichi alternati. SPX non può garantire un fissaggio affidabile se vengono usati altri anelli di fissaggio.

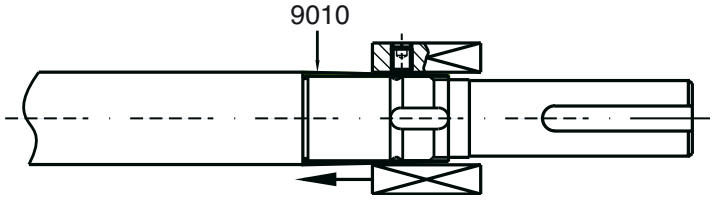
4.7.5 Montaggio della sede fissa

1. Montare la sede fissa (o le sedi) nel corpo.
2. Usare strumenti appropriati per spingere la sede perpendicolarmente nel suo alloggiamento.
3. Proteggere la superficie della sede con un pezzo di carta o cartone e lubrificare gli elementi di gomma della guarnizione con un lubrificante. Questo facilita il montaggio.
   Attenzione: non usare olio minerale per gomma propilene-etilenica.
4. Dopo il montaggio, controllare la perpendicolarità della superficie della sede con l'asse di rotazione dell'albero.



4.7.6 Montaggio della parte rotante

1. Lubrificare leggermente l'albero con un lubrificante.
   Attenzione: non usare olio minerale per gomma propilene-etilenica.
2. Proteggersi dai bordi taglienti dell'albero con nastro o un altro strumento adatto allo scopo.
3. Usare una boccola conica di protezione (9010) sullo spallamento dell'albero (vedere la figura).
4. Spingere le parti rotanti contro la spalla di regolazione o l'anello di fissaggio.
5. Fornire alle viti di fermo una goccia di Loctite termoresistente e avvitarle nella parte rotante. Stringere le viti.



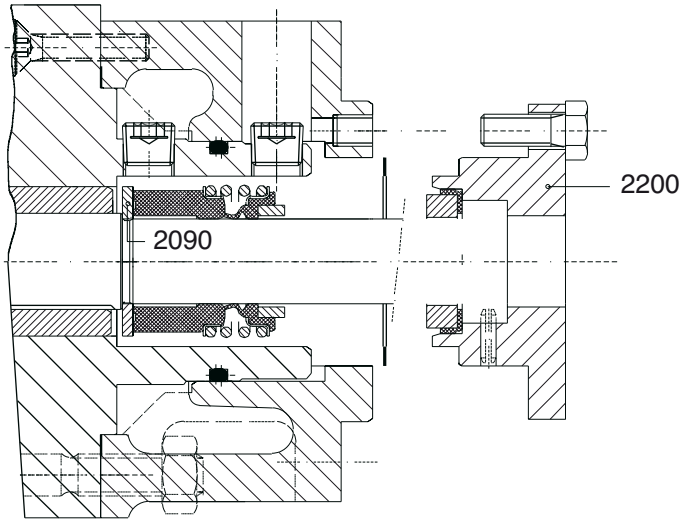
Montaggio della parte rotante

4.7.7 Regolazione della tenuta meccanica

4.7.7.1 GS – Tenuta meccanica singola

1. Tenuta meccanica senza viti di fermo (es.: Sealol, tipo 043 e Burgmann tipo MG12) – Dimensioni pompa TG H2-32 e TG H3-32

La tenuta meccanica è montata contro un anello di supporto (2090), vedere la figura. La regolazione non è necessaria se la lunghezza della tenuta meccanica corrisponde alla lunghezza secondo la EN12756 (DIN24960) L_{1K}. Se la lunghezza della tenuta meccanica è più minore del'L_{1K}, la larghezza dell'anello di supporto deve essere adattata alla lunghezza corretta.



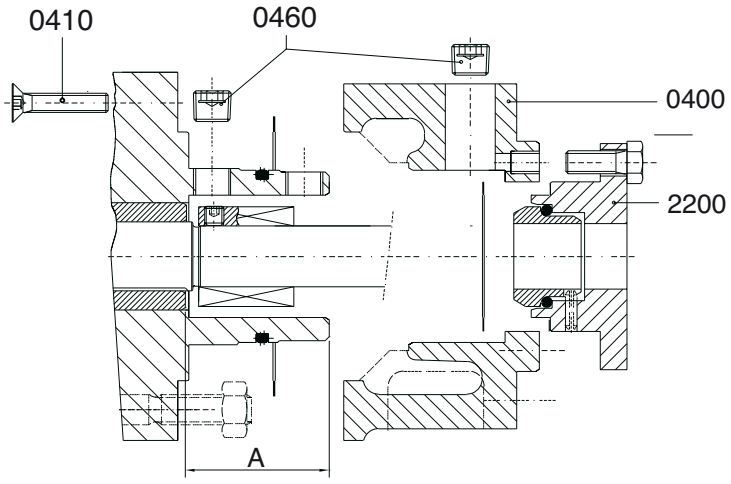
Montaggio di una tenuta meccanica senza anello di fissaggio

2. Tenuta meccanica fissata sull'albero della pompa mediante viti di fermo

A. Taglie TG H2-32 e TG H3-32

Per poter montare e regolare questi tipi di tenuta meccanica, è necessario rimuovere la camicia (0400) e i tappi (0460), come mostrato nella figura seguente. In generale, l'anello di supporto (2090) non può essere usato perché la ridotta larghezza dell'anello di supporto non permette le strette tolleranze necessarie per questo tipo di tenuta meccanica.

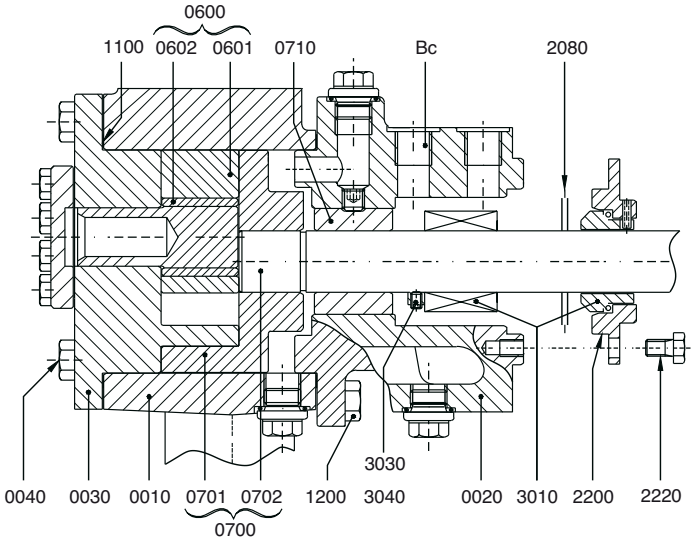
In primo luogo, regolare la parte rotante della tenuta meccanica e fissarla sull'albero della pompa mediante viti di fermo. Dopo aver proceduto alla regolazione e al fissaggio, il montaggio può continuare come illustra la figura. Sigillare i tappi (0460) con una resina sigillante adatto alle alte temperature (ad es., Loctite 648). Il sistema di regolazione, lo stesso dei modelli più grandi, viene descritto nei paragrafi seguenti.

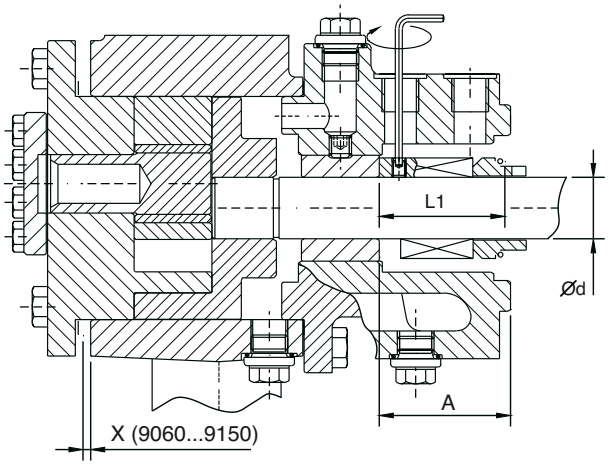


B. Taglie dalla TG H6-40 alla TG H360-150

La tenuta meccanica deve sempre essere regolata e fissata sull'albero della pompa mediante viti di fermo. In tenute meccaniche senza viti di fermo (ad es., Sealol, tipo 043 e Burgmann tipo MG12), per sistemare la tenuta meccanica sull'albero della pompa si deve usare uno speciale anello di fissaggio con viti di fermo (3030 e 3040).

1. Misurare la distanza A.
2. Cercare sulla tabella la distanza X. Se la lunghezza della tenuta meccanica differisce dagli standard L1K o L1N, ricalcolare distanza X con i dati della tabella a pagina 71.
3. Sistemare il coperchio premontato della pompa (0030) sul tavolo da lavoro.
4. Montare la guarnizione (1100).
5. Sistemare a uguale distanza 2 o 3 blocchetti distanziali di regolazione di altezza X sulla guarnizione (1100). L'accuratezza dell'altezza di X è definita in intervalli di 0,25 mm.
6. Montare il corpo pompa (0010).
7. Montare l'ingranaggio condotto con boccola e (0600) il rotore conduttore completo di albero (0700).
8. Spingere il rotore conduttore completo contro il coperchio della pompa (0030).
9. Montare la parte rotante della tenuta meccanica (3010) o l'anello di fissaggio (3030).
10. Stringere le viti di fermo, fissandole con Loctite.
11. Se viene usato un anello di fissaggio (3030), a questo punto montare la parte rotante della tenuta meccanica (3010).
12. Rimuovere i blocchetti distanziali.
13. Montare il coperchio della pompa (0030) mediante bulloni.
14. Controllare che le superfici della guarnizione siano lisce ed eventualmente pulirle.
15. Lubrificare le superfici con una goccia di olio fluido o con il liquido pompato. Non lubrificare superfici al carbonio!
16. Montare la guarnizione (2080) e il coperchio della tenuta meccanica (2200) con la sede fissa premontata.





Valori per il ricalcolo della distanza di regolazione X

TG H	Albero, d [mm]	EN12756 (DIN24960) KU (tipo corto)			EN12756 (DIN24960) NU (tipo lungo)	
		l_{1k} [mm]	B	B (con anello di fissaggio)	$L_{1N\text{-}max}$ [mm]	B
2-32/3-32	16	35	46,1	0	–	–
6-40	22	35,7	34,7	44,7	45	42,2
15-50/23-65	32	42,5	36,7	46,7	55	49,2
58-80	40	45	35,7	45,7	55	45,7
86-100	45	45	36,3	46,3	60	51,3
185-125	55	47,5	34,3	44,2	70	56,8
360-150	65	52,5	36,3	46,3	80	63,8

Lunghezza standard (L_{1k} o $L_{1N\text{-}max}$) :
A = misurata
X = A - B

Con lunghezza non standard = L :
A = misurata – per B vedere EN (DIN) KU
X = A - B - L + L_{1k})

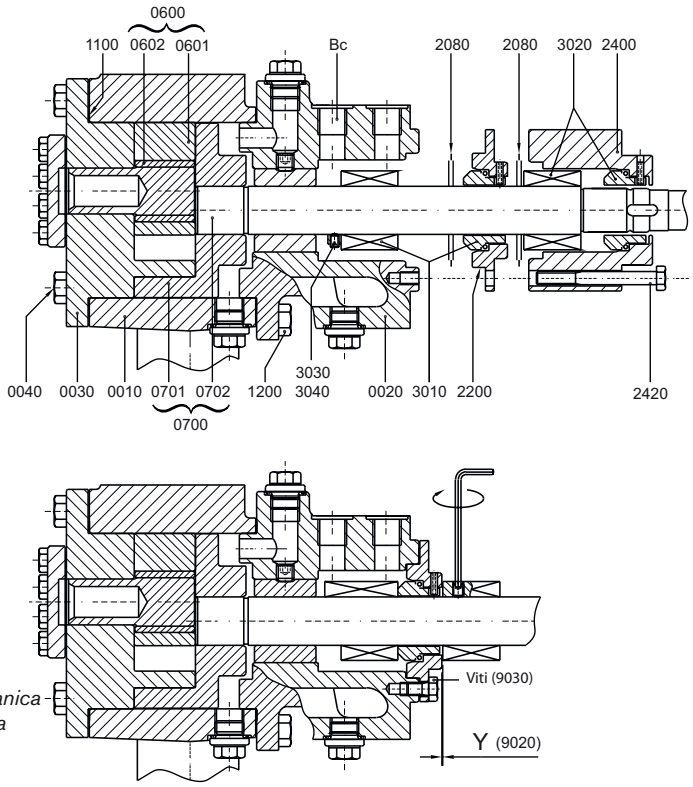
Dimensioni dello spessore per la composizione dell'altezza di regolazione X

Tenuta dell'albero GS e GG				Per tenuta meccanica EN (DIN) KU							Per tenuta meccanica EN (DIN) NU					
Dimensioni A [mm]				TG H 2-32/ 2-32	TG H 6-40	TG H 15-50/ 23-65	TG H 58-80	TG H 86-100	TG H 185-125	TG H 360-150	TG H 6-40	TG H 15-50/ 23-65	TG H 58-80	TG H 80-100	TG H 185-125	TG H 360-150
Misurato																
Limite inferiore	Limite superiore	A principale	B:	46,13	34,68	36,7	35,73	36,28	34,33	36,33	42,18	49,2	45,73	51,28	56,78	63,83
				Altezza di regolazione X [mm]							Altezza di regolazione X [mm]					
48,65	48,90	48,78		2,65												
48,90	49,15	49,03		2,90												
49,15	49,40	49,28		3,15												
49,40	49,65	49,53		3,40												
49,65	49,90	49,78		3,65												
46,20	46,45	46,33			11,65						4,15					
46,45	46,70	46,58			11,90						4,40					
46,70	46,95	46,83			12,15						4,65					
46,95	47,20	47,08			12,40						4,90					
47,20	47,45	47,33			12,65						5,15					
47,45	47,70	47,58			12,90						5,40					
53,00	53,25	53,15				16,45						3,95				
53,25	56,50	53,40				16,70						4,20				
53,50	53,75	53,65				16,95						4,45				
53,75	54,00	53,90				17,20						4,70				
54,00	54,25	54,15				17,45						4,95				
54,25	54,50	54,40				17,70						5,20				
54,50	54,75	54,65				17,95						5,45				
54,75	55,00	54,90				18,20						5,70				
56,40	56,65	56,53					20,80						10,80			
56,65	56,90	56,78					21,05						11,05			
56,90	57,15	57,03					21,30						11,30			
57,15	57,40	57,28					21,55						11,55			
57,40	57,65	57,53					21,80						11,80			
57,65	57,90	57,78					22,05						12,05			
57,90	58,15	58,03					22,30						12,30			
58,15	58,40	58,28					22,55						12,55			
55,30	55,55	55,43						19,15						4,15		
55,55	55,80	55,68						19,40						4,40		
55,80	56,05	55,93						19,65						4,65		
56,05	56,30	56,18						19,90						4,90		
56,30	56,55	56,43						20,15						5,15		
56,55	56,80	56,68						20,40						5,40		
56,80	57,05	56,93						20,65						5,65		
57,05	57,30	57,18						20,90						5,90		
57,30	57,55	57,43						21,15						6,15		
58,30	58,55	58,43							24,10						1,65	
58,55	58,80	58,68							24,35						1,90	
58,80	59,05	58,93							24,60						2,15	
59,05	59,30	59,18							24,85						2,40	
59,30	59,55	59,43							25,10						2,65	
59,55	59,80	59,68							25,35						2,90	
59,80	60,05	59,93							25,60						3,15	
60,05	60,30	60,18							25,85						3,40	
60,30	60,55	60,43							26,10						3,65	
66,30	66,55	66,43								32,10						9,65
66,55	66,80	66,68								32,35						9,90
66,80	67,05	66,93								32,60						10,15
67,05	67,30	67,18								32,85						10,40
67,30	67,55	67,43								33,10						10,65
67,55	67,80	67,68								33,35						10,90
67,80	68,05	67,93								33,60						11,15
68,05	68,30	68,18								33,85						11,40
68,30	68,55	68,43								34,10						11,65

Nota: *Tenuta meccanica EN (DIN) KU con anello di fissaggio - sottrarre la larghezza dell'anello di fissaggiodall'altezza di regolazione X - (larghezza normale dell'anello di fissaggio = 10 mm)*

4.7.7.2 GG – Tenuta meccanica doppia in esecuzione abbinata

1. Montare la prima tenuta meccanica usando la stessa procedura adottata per la tenuta meccanica singola, tipo GS (vedere la sezione 4.7.7.1).
2. Fissare il coperchio della tenuta meccanica (2200) con due 2 bulloni (9030) senza stringerli. Non comprimere la guarnizione (2080).



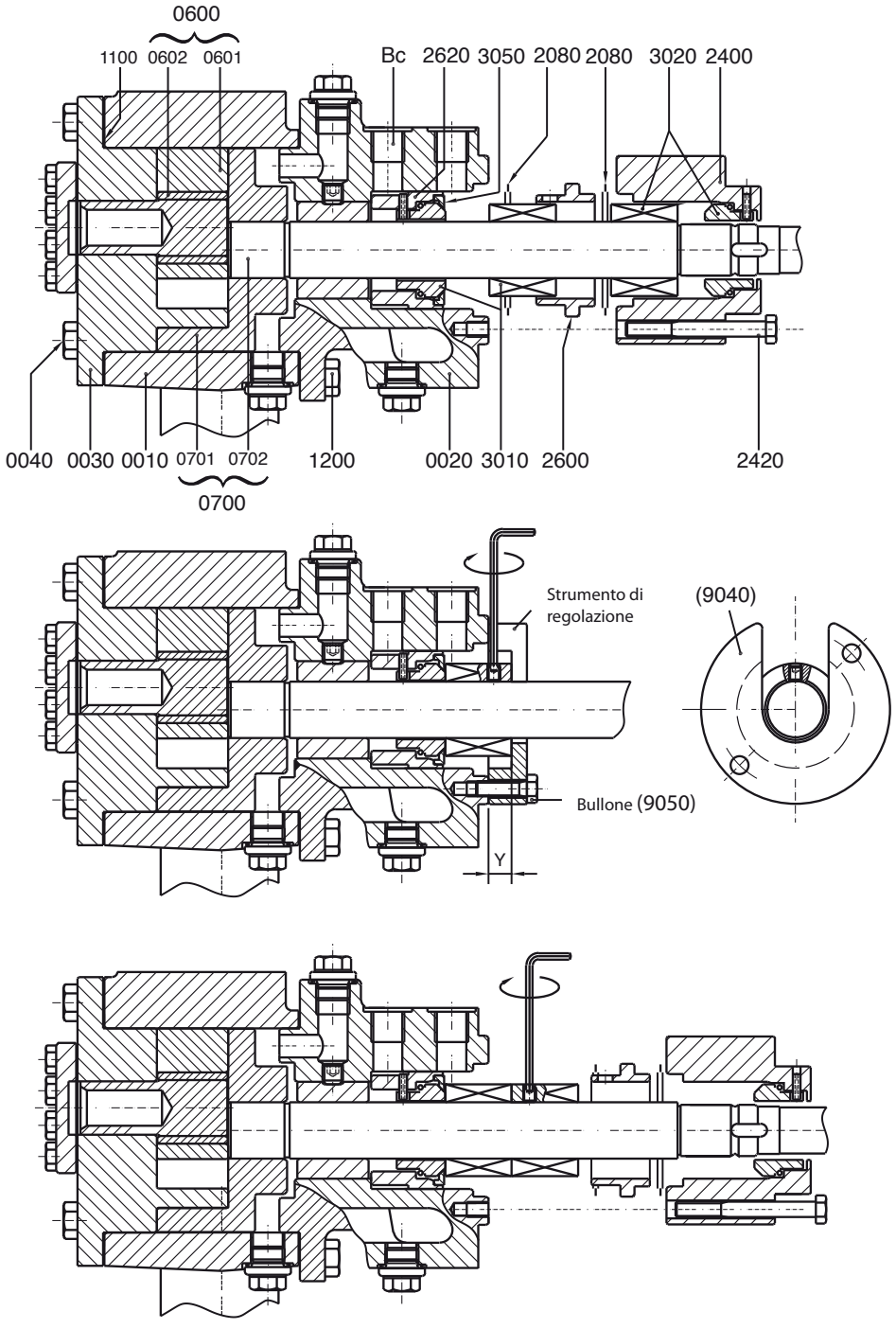
Montaggio della tenuta meccanica doppia in esecuzione abbinata (GG)

3. Sistemare 2 piastre distanziali (9020) dello spessore di 1 mm (Y=1 mm) sul coperchio della guarnizione (non con TG H2-32 e TG H3-32, se Y=0)
4. Montare la seconda tenuta meccanica (3020).
5. Rimuovere la piastra distanziale (9020) e i due bulloni (9030).
6. Montare la seconda guarnizione (2080) e il corpo della tenuta meccanica (2400).

4.7.7.3 Tenuta meccanica doppia in versione contrapposta

1. Montare il corpo della pompa (0010) con il coperchio della pompa (0030), l'ingranaggio condotto completo (0600), il rotore conduttore completo (0700) e il corpo intermedio pre-assemblato (0020).
2. Stringere i bulloni (0040/0210 e 1200).
3. Pre-montare le sedi fisse nel corpo intermedio (0020) e nel coperchio di tenuta (2400).
4. Sistemare la pompa in posizione verticale con il coperchio della pompa rivolto verso il basso, spingere sia il rotore sia l'albero contro il coperchio della pompa.
5. Montare l'anello di bloccaggio (3050), se richiesto.
6. Controllare che le superfici della guarnizione siano lisce ed eventualmente pulirle.
7. Lubrificare le superfici con una goccia di olio fluido o con il liquido pompato. Non lubrificare superfici al carbonio!
8. Montare la parte rotante del dispositivo di tenuta della prima tenuta meccanica (3010).
9. Regolare la lunghezza della tenuta sulla distanza Y mediante uno speciale strumento a U (9040) (vedere 4.7.3 Utensili speciali).

10. Bloccare lo strumento di regolazione mediante 2 bulloni (9050).
11. Stringere le viti della tenuta meccanica e fissarle con Loctite.
12. Rimuovere lo strumento di regolazione (9040) e i due bulloni (9050).
13. Montare la parte rotante della seconda tenuta meccanica (3020). Spingerla contro la prima tenuta meccanica e bloccare le viti di fissaggio con Loctite.
14. Controllare che la superfici della guarnizione siano lisce ed eventualmente pulirle.
15. Lubrificare le superfici con una goccia di olio fluido o con il liquido pompato. Non lubrificare superfici al carbonio!
16. Montare la guarnizione (2080), l'anello distanziale (2600), la seconda guarnizione (2080) e il coperchio della tenuta (2400) con la sede fissa premontata.



Montaggio della tenuta meccanica doppia in esecuzione contrapposta (GD)

4.7.7.4 GC – Tenuta meccanica a cartuccia

A. Informazioni generali

1. Pulire l'albero e il corpo e controllare se le superfici di tenuta sono in buone condizioni.
   Usare sempre una nuova guarnizione (2080) in buone condizioni.
   Accertarsi che le connessioni ausiliarie siano in posizione agevole e accessibili. Per le posizioni esatte, vedere le figure e le istruzioni dettagliate nei paragrafi successivi.
2. Lubrificare l'O-ring all'interno del manicotto d'albero (per il lubrificante, vedere le sezioni 4.7.4 e 4.7.5). Usare una boccola conica di protezione (9010) sullo spallamento dell'albero (vedere la sezione 4.7.6). Posizionare la cartuccia del dispositivo di tenuta sull'albero e collegare al corpo pompa.
3. Fissare saldamente la cartuccia al corpo pompa.
   Per permettere all'albero di ruotare durante il montaggio, rimuovere la maschera di colore nero, mantenendo le maschere non nere al loro posto. Le maschere fissano la giusta posizione assiale della tenuta meccanica e centrano il manicotto dell'albero.
4. Continuare il montaggio della pompa e regolare le tolleranze assiali (vedere la sezione 3.21.6).
5. Bloccare il manicotto della cartuccia sull'albero mediante viti di fissaggio. Fissare le viti di fissaggio con Loctite. Quando la cartuccia è fissata all'albero della pompa e al corpo della pompa, tutte le maschere devono essere rimosse. Riporre le maschere in un luogo sicuro, per rimontare il dispositivo di tenuta a cartuccia, in caso di smontaggio per riparazioni.
6. Prima della messa in esercizio, è necessario rimuovere i cappucci di plastica sulle aperture degli attacchi filettati.
7. Prendere le necessarie misure di sicurezza per evitare gli infortuni dovuti ad accidenti verificatisi durante l'azionamento e la manutenzione; ad es., fuoriuscite di liquidi o vapore, contatto con parti rotanti e superfici roventi.

B. Tenuta meccanica cartuccia singola Burgmann QN3 e TN3

1. Posizionare la cartuccia seguendo le figure che seguono.
2. Posizionare sempre il collegamento di scarico della TE3 (1x NPT 1/8) sulla parte inferiore.
3. Sulla cartuccia QN3 il collegamento di scarico (1x NPT 1/8) deve sempre essere stappato o collegato ad una tubazione chiusa di scarico. La posizione normale è al fondo e permette lo scarico del liquido di raffreddamento.
4. Se posta sulla parte superiore, l'apertura NPT 1/8 può essere usata come sfiato ma, in quel caso, il supporto deve essere dotato di un ulteriore foro di accesso.

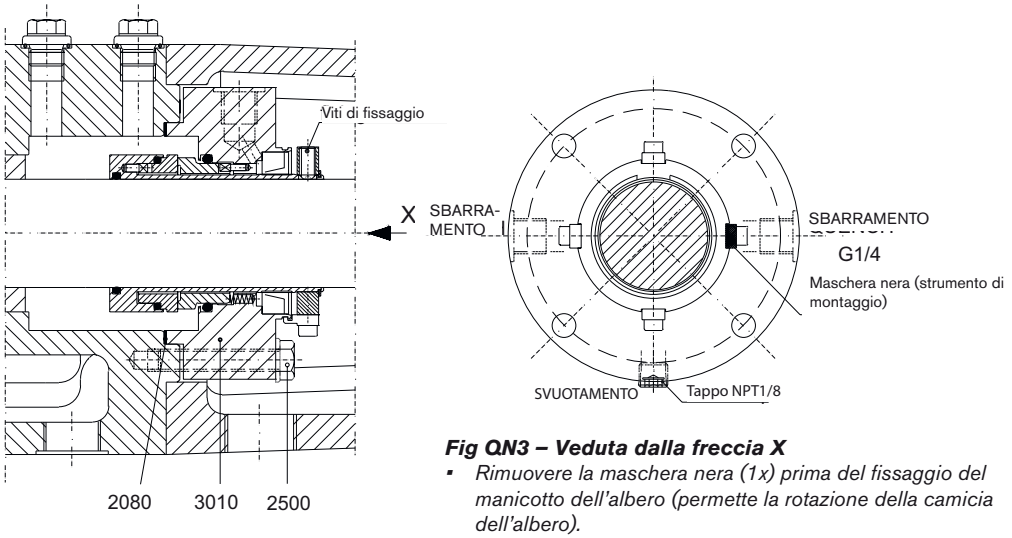


Fig QN3 – Veduta dalla freccia X

- *Rimuovere la maschera nera (1x) prima del fissaggio del manicotto dell'albero (permette la rotazione della camicia dell'albero).*
- *Rimuovere le mascherine non colorate (3x) dopo il montaggio della pompa e regolare la tolleranza assiale.*

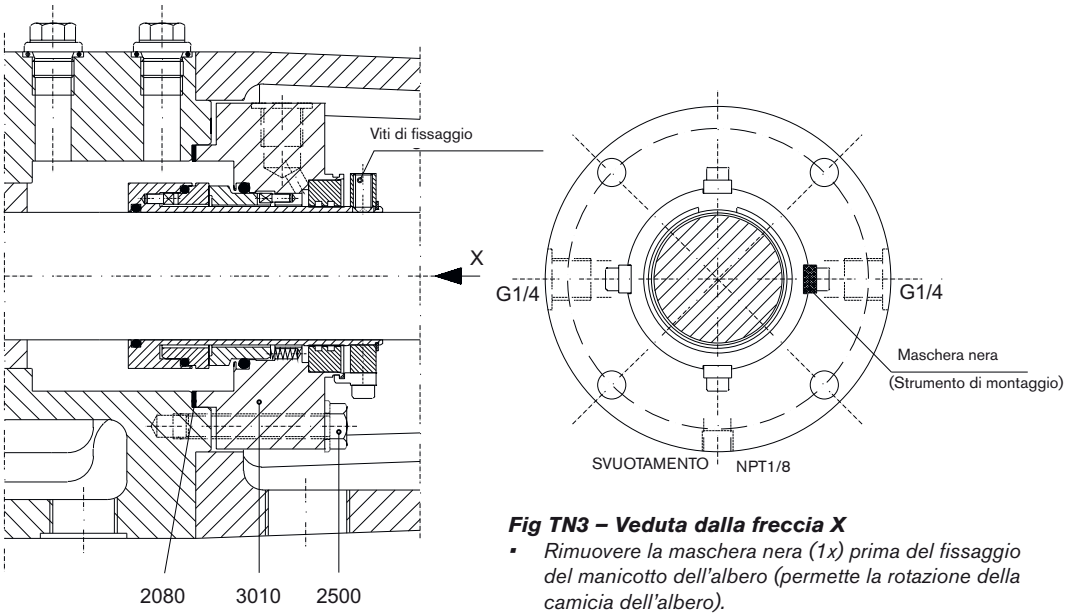


Fig TN3 – Veduta dalla freccia X

- *Rimuovere la maschera nera (1x) prima del fissaggio del manicotto dell'albero (permette la rotazione della camicia dell'albero).*
- *Rimuovere le mascherine non colorate (3x) dopo il montaggio della pompa e regolare la tolleranza assiale.*

Cartuccia TN3 usata con il raffreddamento rapido a vapore

Se la cartuccia TN3 viene usata con il raffreddamento a vapore, collegare la tubazione del vapore e della condensa seguendo la fig. TN3-Vapore.

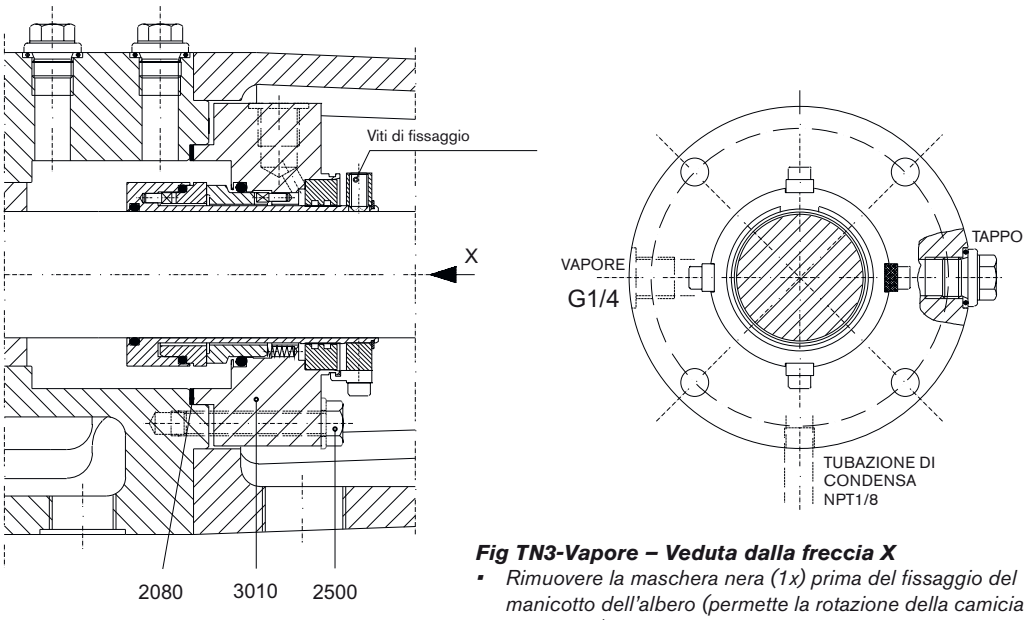


Fig TN3-Vapore – Veduta dalla freccia X

- *Rimuovere la maschera nera (1x) prima del fissaggio del manicotto dell'albero (permette la rotazione della camicia dell'albero).*
- *Rimuovere le mascherine non colorate (3x) dopo il montaggio della pompa e regolare la tolleranza assiale.*

1. Il vapore può essere collegato ad una sola apertura G1/4 sulla parte sinistra o destra del supporto. L'apertura opposta G1/4 deve essere stappata.
2. È possibile collegare una tubazione di condensa all'eventuale apertura NPT 1/8; altrimenti, permettere l'apertura di questa NPT 1/8, così da consentire l'espulsione del vapore nell'ambiente.
   La pressione del vapore deve essere ridotta in modo tale che solo un piccolo getto di vapore venga espulso nell'aria.
3. Prendere le necessarie misure di sicurezza per evitare gli infortuni dovuti al vapore durante l'azionamento e la manutenzione.

C. Cartuccia guarnizione meccanica doppia Burgmann DN3

1. Posizionare la cartuccia seguendo la fig. DN3.
2. Posizionare le aperture G1/4 OUT e IN in base al senso di rotazione della pompa. Per determinare l'esatto senso di rotazione guardare l'albero della pompa (vedere anche 3.18.4). L'apertura OUT deve essere posizionata nella posizione più alta per consentire l'evacuazione di aria e di gas.
3. Nel caso la pompa giri in entrambe i sensi di rotazione, le aperture OUT e IN dovranno essere poste nel senso di rotazione più usato o più critico. In caso di dubbio, contattare il proprio distributore locale o Burgmann.

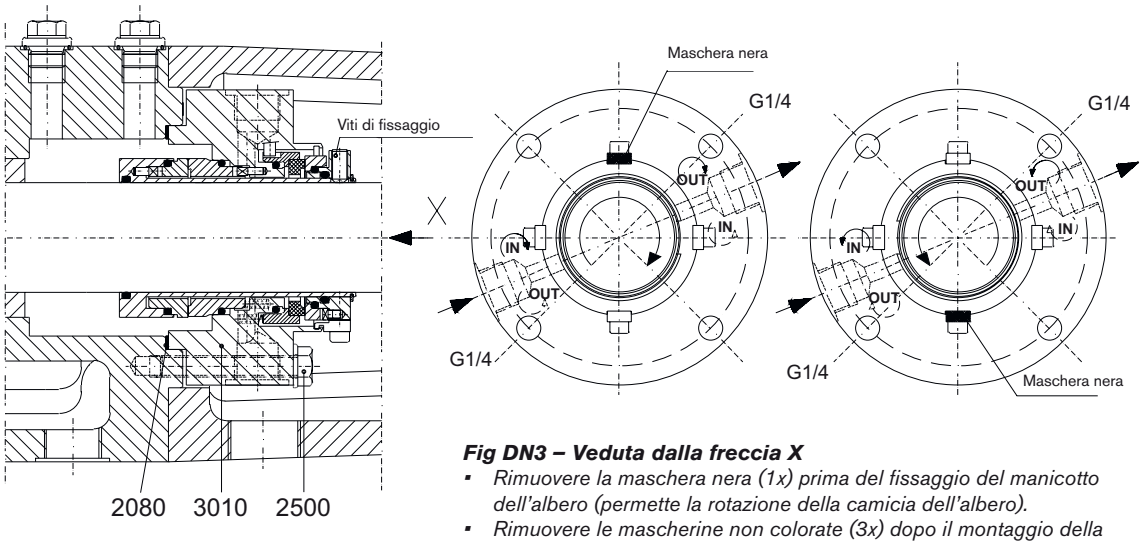


Fig DN3 – Veduta dalla freccia X

- *Rimuovere la maschera nera (1x) prima del fissaggio del manicotto dell'albero (permette la rotazione della camicia dell'albero).*
- *Rimuovere le mascherine non colorate (3x) dopo il montaggio della pompa e regolare la tolleranza assiale.*

4. Fornire sempre un liquido di raffreddamento

   Se il liquido di raffreddamento non è pressurizzato o la pressione è minore della pressione della camera di tenuta, la tenuta meccanica doppia funziona come se fosse in esecuzione abbinata.

   Se il liquido di raffreddamento è pressurizzato, la tenuta meccanica doppia funziona come se fosse in esecuzione contrapposta. In quel caso, la pressione del liquido di raffreddamento deve essere maggiore del 10% della pressione massima presente nella camera di tenuta.

   Non fornire una pressione troppo elevata: ad es. una sovrappressione di 1,5 bar rispetto alla pressione della camera di tenuta viene consigliato come valore massimo.

   In circostanze normali la pressione nella camera di tenuta è uguale alla pressione di aspirazione più la metà della pressione differenziale (Δp). In caso di dubbio, misurare la pressione della camera di tenuta o contattare il proprio distributore locale.

5. Per le disposizioni in merito al raffreddamento della tenuta, vedere 3.18.8.3 (raffreddamento non pressurizzato) e 3.18.8.4. (raffreddamento rapido pressurizzato) o consultare il proprio distributore locale o Burgmann.

Nota: Le tenute meccaniche a cartuccia doppia possono anche essere fornite per raffreddamento a gas (=esecuzione speciale). In tali casi, seguire le istruzioni speciali fornite insieme alla tenuta.

5.0 Disegni ed elenchi delle parti di ricambio di sezioni

Come ordinare i ricambi

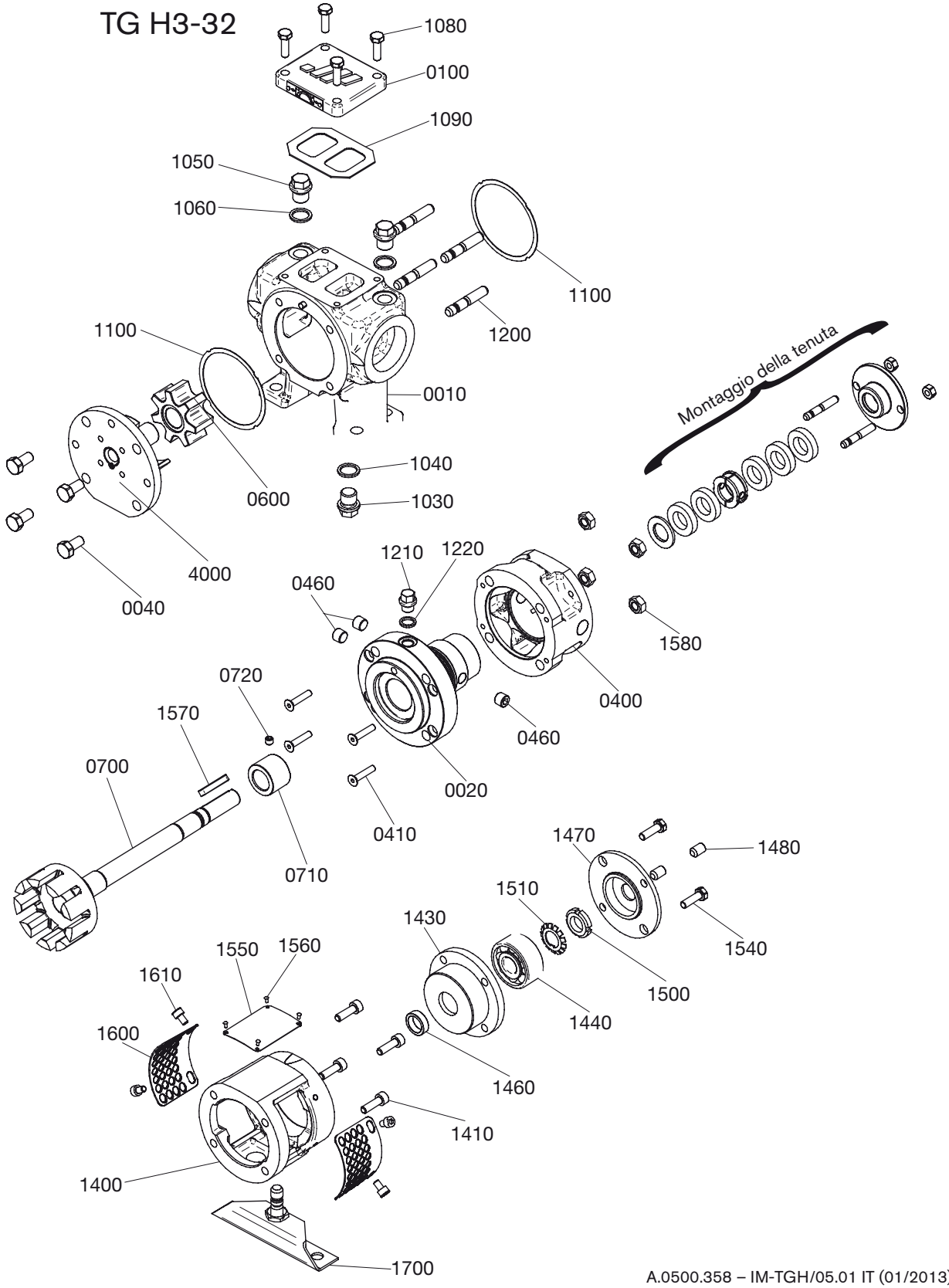
Al momento dell'ordinazione dei ricambi, indicare:

1. Tipo di pompa e numero di serie (vedere la targhetta)
2. Numero di posizione, quantità e descrizione

Esempio:

1. *Tipo pompa: TG H58-80 R2SS BR5 BR5 PQTC*
   Numero di serie: 2000-101505
2. *Pos 0600, 1, ingranaggio intermedio + Boccola completa*

5.1 TG H2-32 e TG H3-32



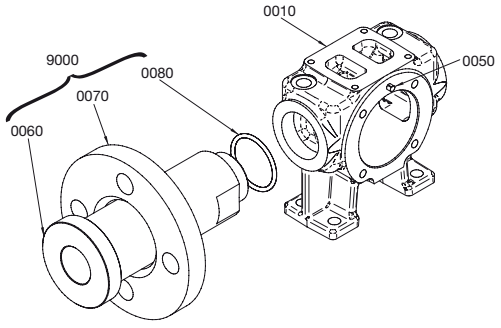
5.1.1 Parte idraulica

Pos.	Descrizione	N./pompa	Preventivo	Revisione
0010	Corpo pompa, attacco filettato	1		
0020	Corpo intermedio, versione PQ	1		
0040	Bullone	4		
0100	Coperchio superiore, completo	1		
0400	Corpo intermedio con camicia	1		
0410	Vite con testa svasata	4		
0460	Tappo versione PQ	2		
	Tappo versione Gx	3		
0600	Ingranaggio condotto + boccola, completo	1	x	
0700	Rotore conduttore + albero, completo	1	x	
0710	Boccola di supporto albero	1	x	
0720	Vite di fissaggio	1		
1030	Tappo	1		
1040	Anello di tenuta	1	x	x
1050	Tappo	2		
1060	Anello di tenuta	2	x	x
1080	Tappo	4		
1090	Guarnizione	1		x
1100	Guarnizione	2	x	x
1200	Tirante	4		
1210	Tappo	1		
1220	Anello di tenuta	1	x	x
1570	Chiavetta	1		
1580	Dado	4		
4000	Coperchio della pompa	1	x	x

5.1.2 Supporto cuscinetti

Pos.	Descrizione	N./pompa	Preventivo	Revisione
1400	Supporto cuscinetti	1		
1410	Vite testata	4		
1430	Corpo dei cuscinetti	1		
1440	Cuscinetto a sfere	1	x	x
1460	Anello di supporto	1		
1470	Coperchio dei cuscinetti	1		
1480	Vite di regolazione	2		
1500	Ghiera	1		
1510	Rosetta di sicurezza	1	x	x
1540	Bullone tappo	2		
1550	Targhetta	1		
1560	Ribattino	4		
1600	Protezione reticolo	2		
1610	Vite	4		
1700	Supporto a staffa, completo	1		

5.1.3 Opzioni di attacchi a flangia

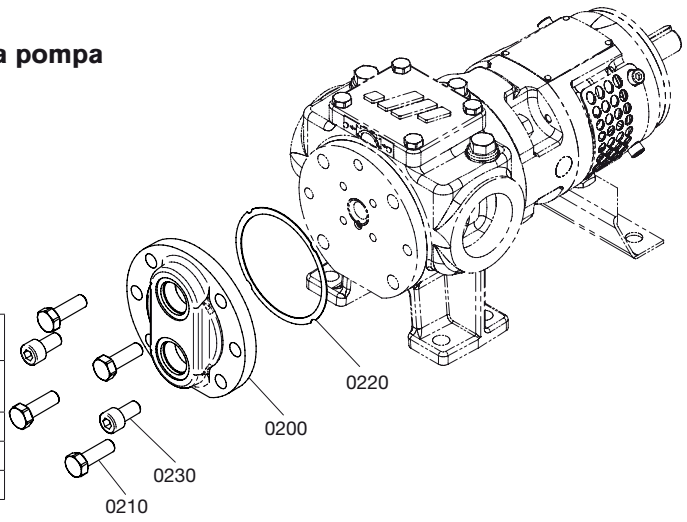


Pos.	Descrizione	N./ pompa	Preventivo	Revisione
0010	R1: Corpo pompa	1		
0050	Perno - acciaio	1		
Avvitato sulle flange (opzionale)				
9000	Flangia da avvitare	1		
0060	Collare	2		
0070	Flangia	2		
0080	Anello di tenuta	2	x	x

5.1.4 Camicie S

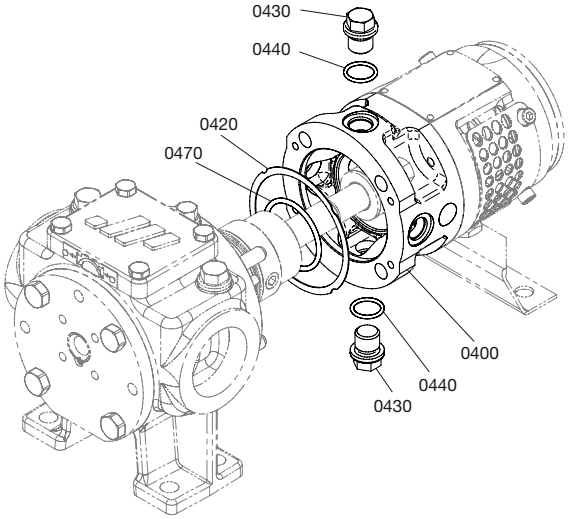
5.1.4.1 Camicie S sul coperchio della pompa

Pos.	Descrizione	N./ pompa	Preventivo	Revisione
0200	Coperchio camicia	1		
0210	Bullone tappo	4		
0220	Guarnizione	1	x	x
0230	Vite testata	2		



5.1.4.2 Camicie S nel corpo intermedio

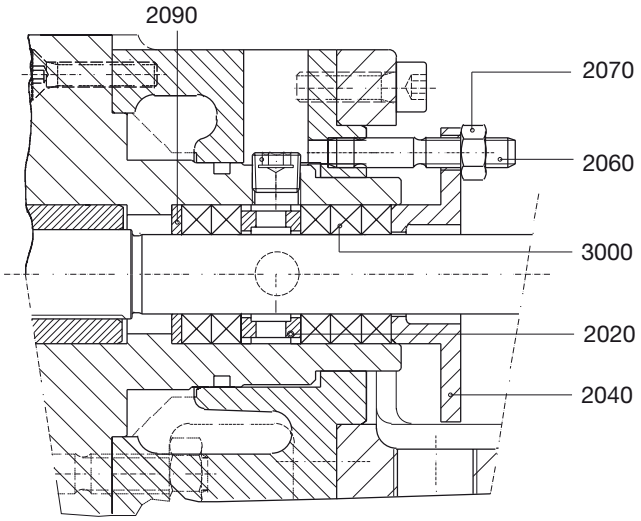
Pos.	Descrizione	N./ pompa	Preventivo	Revisione
0400	Corpo intermedio con camicia	1		
0420	Guarnizione	1	x	x
0430	Tappo	2		
0440	Anello di tenuta	2	x	x
0470	O-ring	1	x	x



5.1.5 Opzioni di tenuta

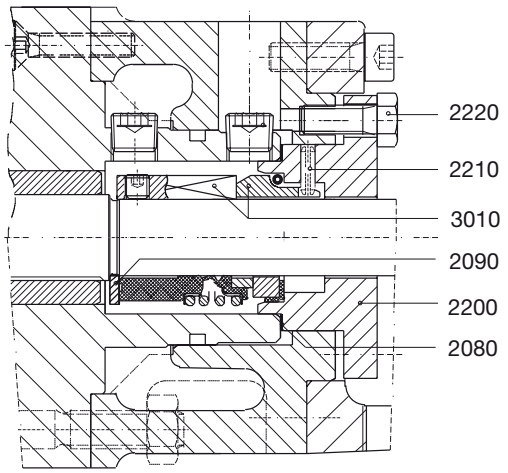
5.1.5.1 Baderne – PQ

Pos.	Descrizione	N./ pompa	Preventivo	Revisione
2020	Anello di lavaggio, diviso	1		
2040	Premistoppa	1		
2060	Perno del bullone	2		
2070	Dado	2		
2090	Anello di supporto	1		
3000	Anelli di baderna	5	x	x



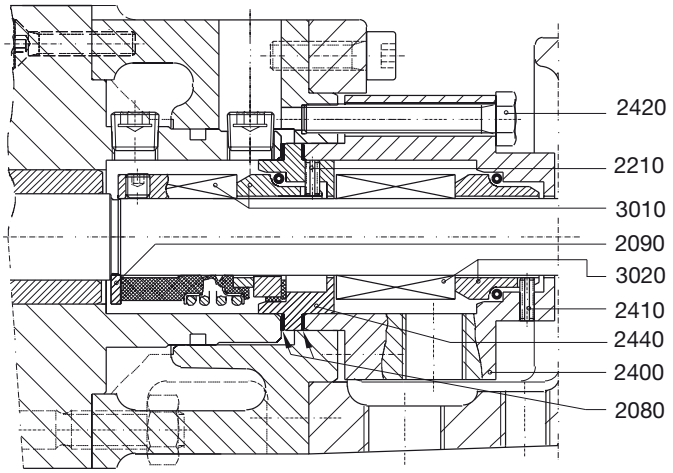
5.1.5.2 Tenuta meccanica singola GS

Pos.	Descrizione	N./ pompa	Preventivo	Revisione
2080	Guarnizione	1	x	x
2090	Anello di supporto (opzionale)	1		
2200	Coperchio pompa	1		
2210	Perno	1		
2220	Tappo	4		
3010	Tenuta meccanica	1	x	x



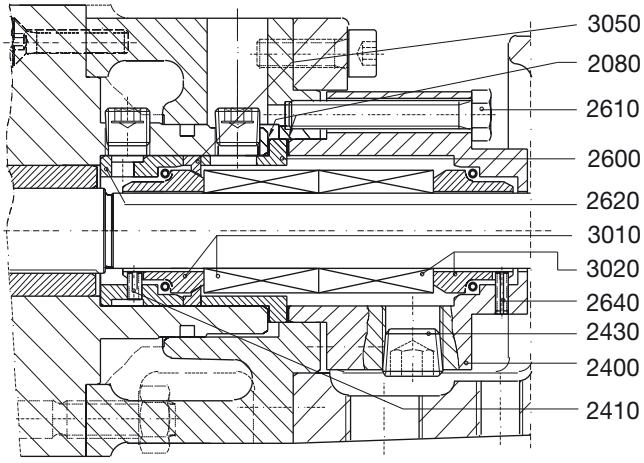
5.1.5.3 Tenuta meccanica doppia in esecuzione abbinata – GG

Pos.	Descrizione	N./ Pompa	Preventivo	Revisione
2080	Guarnizione	2	x	x
2090	Anello di supporto	1		
2210	Perno	1		
2400	Coperchio pompa	1		
2410	Perno	1		
2420	Tappo	4		
2440	Alloggiamento sede	1		
3010	Tenuta meccanica	1	x	x
3020	Tenuta meccanica	1	x	x

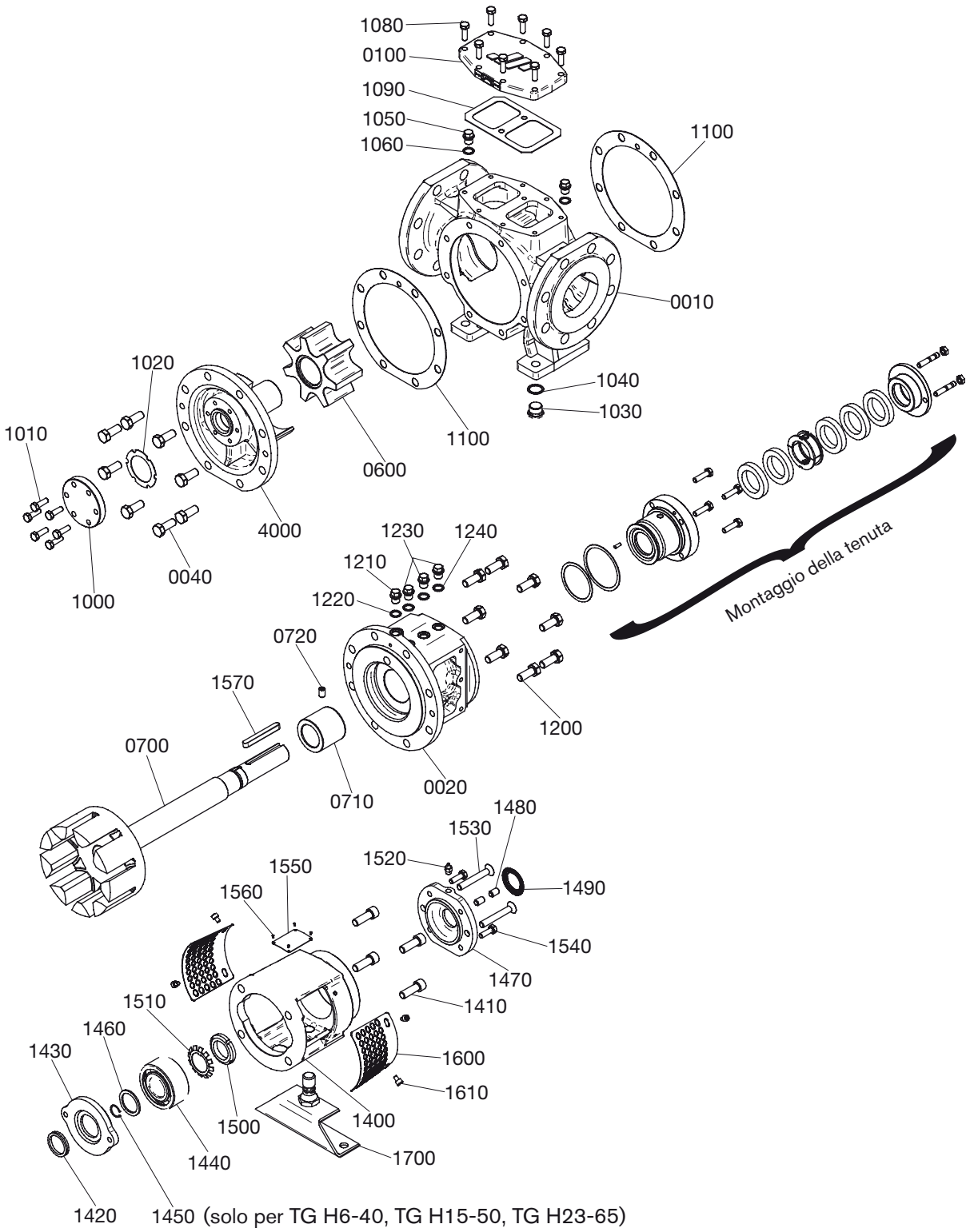


5.1.5.4 Tenuta meccanica doppia in esecuzione contrapposta – GD

Pos.	Descrizione	N./ Pompa	Preventivo	Revisione
2080	Guarnizione	2	x	x
2400	Coperchio pompa	1		
2410	Perno	1		
2430	Tappo	2		
2600	Anello distanziatore	1		
2610	Tappo	4		
2620	Alloggiamento sede	1		
2640	Perno	1		
3010	Tenuta meccanica	1	x	x
3020	Tenuta meccanica	1	x	x
3050	Anello di fissaggio (Opzionale)	1		



5.2 Dalla TG H6-40 alla TG H360-150



5.2.1 Parte idraulica

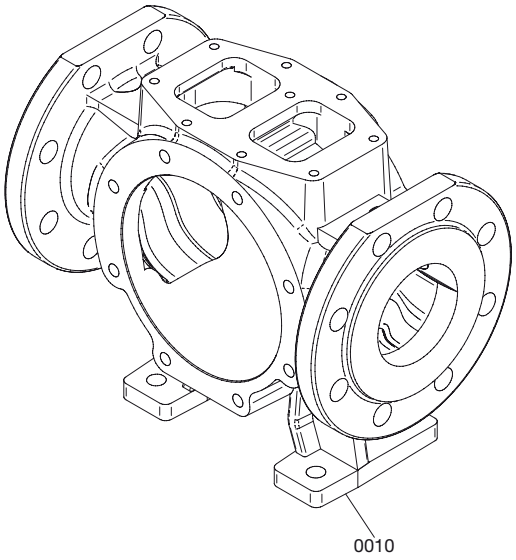
Pos.	Descrizione	H6-40	H15-50	H23-65	H58-80	H86-100	H185-125	H360-150	Preventivo	Revisione
0010	Corpo pompa	1	1	1	1	1	1	1		
0020	Corpo intermedio	1	1	1	1	1	1	1		
0040	Tappo	4	6	6	8	8	8	12		
0100	Coperchio superiore, completo	1	1	1	1	1	1	1		
0600	Ingranaggio condotto+ boccola, completo	1	1	1	1	1	1	1	x	
0700	Rotore conduttore + albero, completo	1	1	1	1	1	1	1	x	
0710	Boccola di supporto albero	1	1	1	1	1	1	1	x	
0720	Vite di fissaggio	1	1	1	1	1	1	1		
1000	Coperchio perno	1	1	1	1	1	1	1		
1010	Bullone tappo	4	6	6	6	6	6	6		
1020	Guarnizione	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1030	Tappo	1	1	1	1	1	1	1		
1040	Anello di tenuta	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1050	Tappo	2	2	2	2	2	2	2		
1060	Anello di tenuta	2	2	2	2	2	2	2	x	x
1080	Tappo	4	8	8	8	8	8	8		
1090	Guarnizione	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1100	Guarnizione	2	2	2	2	2	2	2	x	x
1200	Tappo	-	6	6	6	6	8	12		
	Bulllone	4	-	-	-	-	-	-		
	Vite di fissaggio	-	-	-	2	2	-	-		
1210	Tappo	1	1	1	1	1	1	1		
1220	Anello di tenuta	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1230	Tappo - acciaio	2	2	2	3	3	3	3		
1240	Anello di tenuta	2	2	2	3	3	3	3	x	x
1570	Chiavetta	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1580	Dado	4	-	-	-	-	-	-		
4000	Coperchio della pompa + Ingranaggio condotto, completo	1	1	1	1	1	1	1	x	

5.2.2 Supporto cuscinetti

Pos.	Descrizione	H6-40	H15-50	H23-65	H58-80	H86-100	H185-125	H360-150	Preventivo	Revisione
1400	Supporto cuscinetti	1	1	1	1	1	1	1		
1410	Vite testata	4	4	4	4	4	4	4		
1420	Tenuta a V	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1430	Coperchio dei cuscinetti	1	1	1	1	1	1	1		
1440	Cuscinetto a sfere - Gabbia acciaio e metallo	1	1	1	1	1	1	2	x	x
1450	Anello di sicurezza	1	1	1	-	-	-	-	x	
1460	Anello di supporto	1	1	1	1	1	1	1		
1470	Coperchio dei cuscinetti	1	1	1	1	1	1	1		
1480	Vite di regolazione	2	2	2	2	2	2	4		
1490	Tenuta a V	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1500	Ghiera	1	1	1	1	1	1	1		
1510	Rosetta di sicurezza	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1520	Ingrassatore	1	1	1	1	1	1	1		
1530	Vite a testa fresata	2	2	2	2	2	2	4		
1540	Bullone tappo	2	2	2	2	2	2	4		
1550	Targhetta	1	1	1	1	1	1	1		
1560	Ribattino	4	4	4	4	4	4	4		
1600	Protezione reticolo	2	2	2	2	2	2	2		
1610	Vite	4	4	4	4	4	4	4		
1700	Supporto a staffa, completo	1	1	1	1	1	1	1		

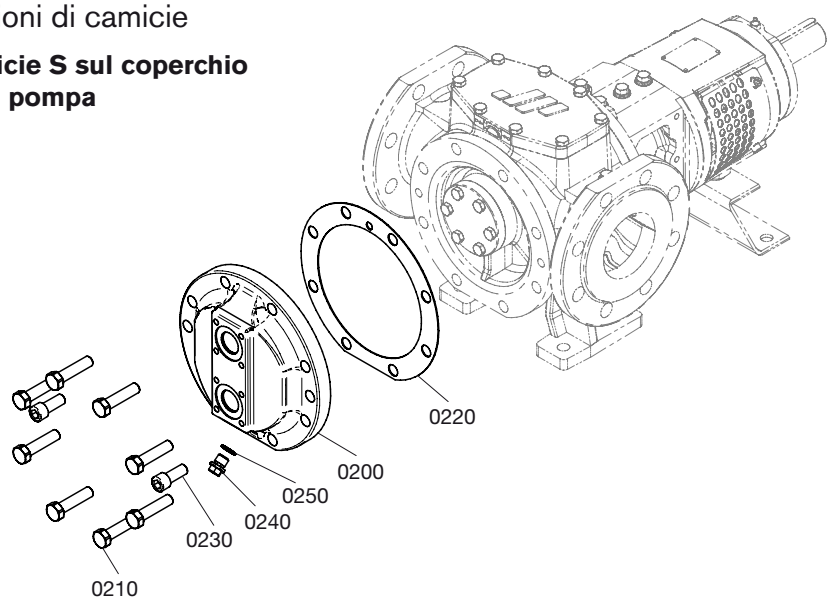
5.2.3 Opzioni di attacchi a flangia

Pos.	Descrizione	N./ Pompa	Preventivo	Revisione
0010	Corpo pompa	1		



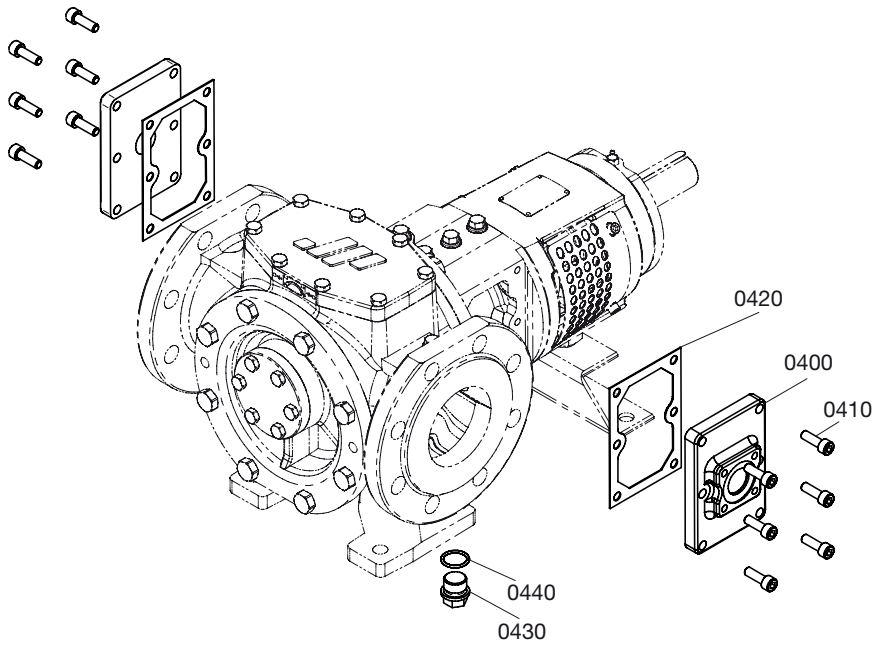
5.2.4 Opzioni di camicie

5.2.4.1 Camicie S sul coperchio della pompa



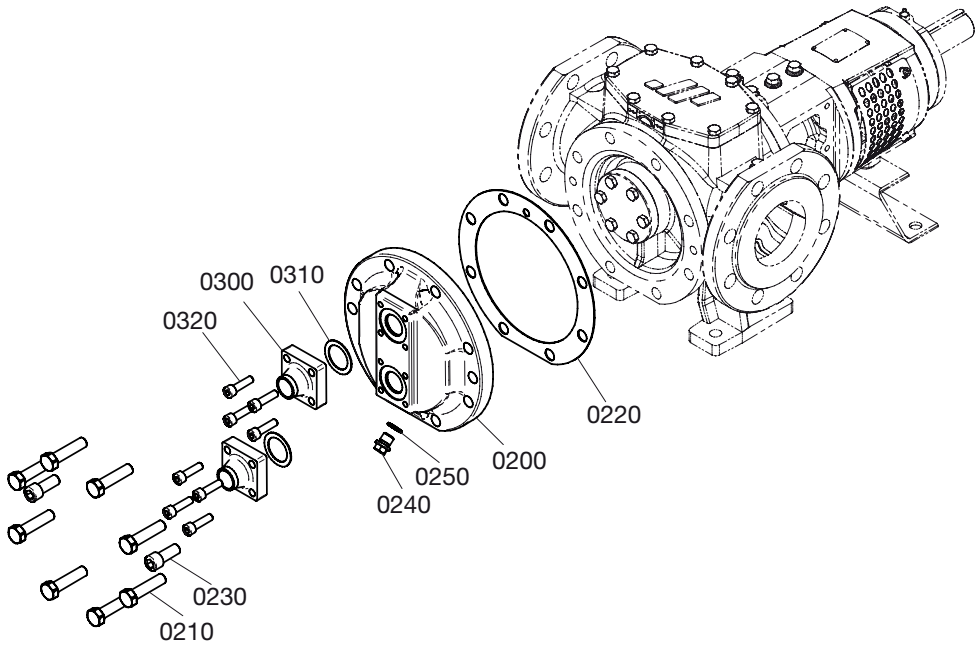
Pos.	Descrizione	H6-40	H15-50	H23-65	H58-80	H86-100	H185-125	H360-150	Preventivo	Revisione
0200	Coperchio camicia	1	1	1	1	1	1	1		
0210	Tappo	4	6	6	8	8	8	12		
	Vite testata	-	6	6	-	-	-	-		
0220	Guarnizione	1	1	1	1	1	1	1	x	x
0230	Vite testata	4	-	-	2	2	4	6		
	Tappo	-	6	6	-	-	-	-		
0240	Tappo	1	1	1	1	1	1	1		
0250	Anello di tenuta	1	1	1	1	1	1	1	x	x

5.2.4.2 Camicie S nel corpo intermedio



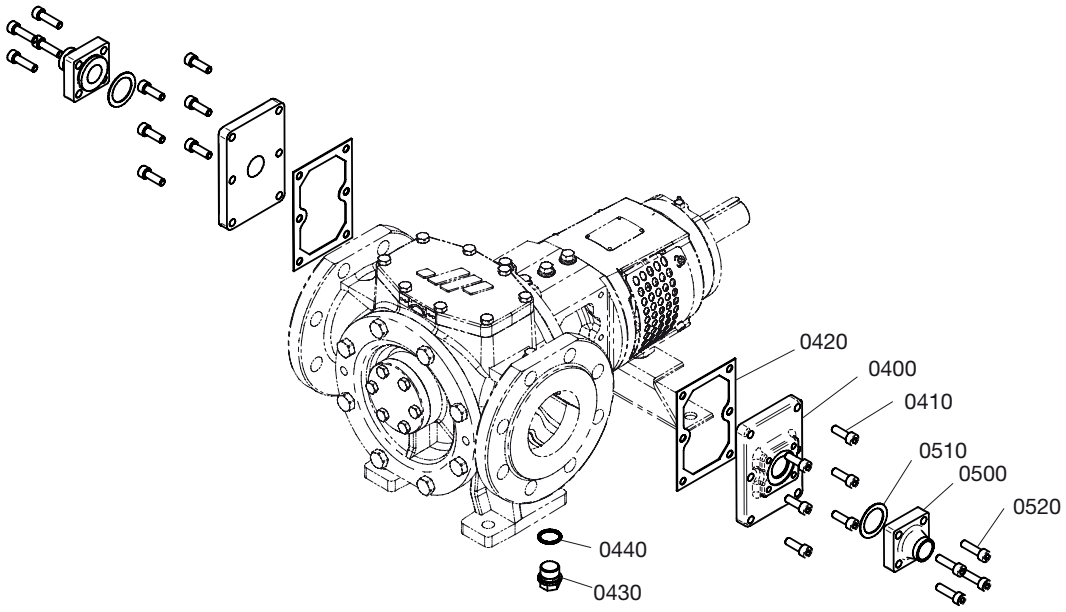
Pos.	Descrizione	H6-40	H15-50	H23-65	H58-80	H86-100	H185-125	H360-150	Preventivo	Revisione
0400	Camicia	2	2	2	2	2	2	2		
0410	Vite testata	8	8	8	12	12	12	12		
0420	Guarnizione	2	2	2	2	2	2	2	x	x
0430	Tappo	1	1	1	1	1	1	1		
0440	Anello di tenuta	1	1	1	1	1	1	1	x	x

5.2.4.3 Camicie T con connessioni flangiate sul coperchio della pompa



Pos.	Descrizione	H6-40	H15-50	H23-65	H58-80	H86-100	H185-125	H360-150	Preventivo	Revisione
0200	Coperchio camicia	1	1	1	1	1	1	1		
0210	Bullone	4	-	-	8	8	8	12		
	Vite testata	-	6	6	-	-	-	-		
0220	Guarnizione	1	1	1	1	1	1	1	x	x
0230	Vite testata	2	-	-	2	2	4	6		
	Bullone tappo	-	2	2	-	-	-	-		
0240	Tappo	1	1	1	1	1	1	1		
0250	Anello di tenuta	1	1	1	1	1	1	1	x	x
0300	Flangia con collo a saldare	2	2	2	2	2	2	2		
0310	Guarnizione	2	2	2	2	2	2	2	x	x
0320	Vite testata	8	8	8	8	8	8	8		

5.2.4.4 Camicia T con connessioni flangiate nel corpo intermedio

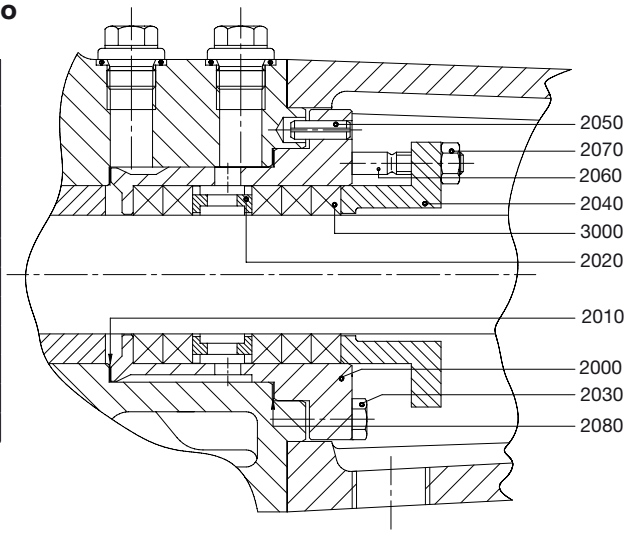


Pos.	Descrizione	H6-40	H15-50	H23-65	H58-80	H86-100	H185-125	H360-150	Preventivo	Revisione
0400	Camicia	2	2	2	2	2	2	2		
0410	Vite testata	8	8	8	12	12	12	12		
0420	Guarnizione	2	2	2	2	2	2	2	x	x
0430	Tappo	1	1	1	1	1	1	1		
0440	Anello di tenuta	1	1	1	1	1	1	1	x	x
0500	Flangia con collo a saldare	2	2	2	2	2	2	2		
0510	Guarnizione	2	2	2	2	2	2	2	x	x
0520	Vite testata	8	8	8	8	8	8	8		

5.2.5 Opzioni tenuta d'albero

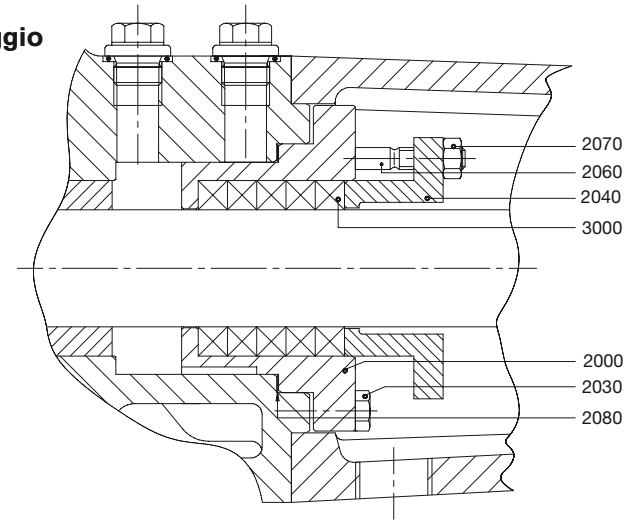
5.2.5.1 Baderne PQ con anello di lavaggio

Pos.	Descrizione	N./ Pompa	Preventivo	Revisione
2000	Alloggiamento tenuta a baderna	1		
2010	Guarnizione	1	x	x
2020	Anello di lavaggio, diviso	1		
2030	Bullone	4		
2040	Premistoppa	1		
2050	Perno	1		
2060	Tirante	2		
2070	Dado	2		
2080	Guarnizione	1	x	x
3000	Anelli di baderna	5	x	x



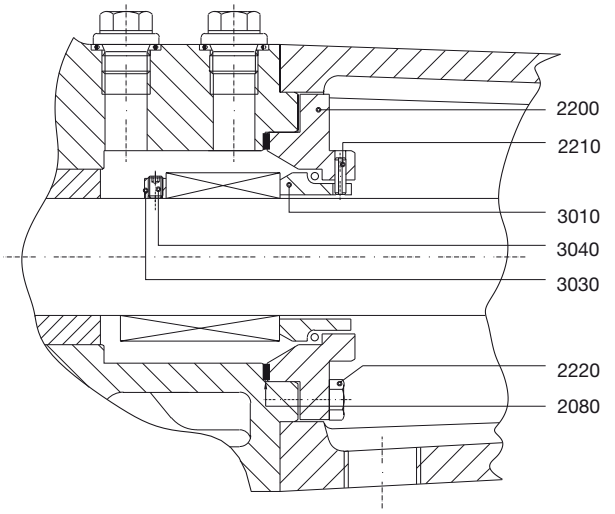
5.2.5.2 Baderne PO senza anello di lavaggio

Pos.	Descrizione	N./ Pompa	Preventivo	Revisione
2000	Alloggiamento tenuta a baderna	1		
2030	Bullone	4		
2040	Premistoppa	1		
2060	Tirante	2		
2070	Dado	2		
2080	Guarnizione	1	x	x
3000	Anelli di baderna	5	x	x

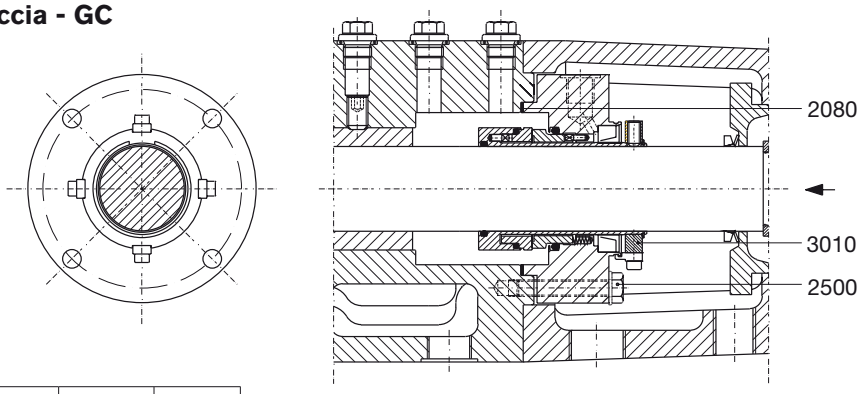


5.2.5.3 Tenuta meccanica – GS

Pos.	Descrizione	N./ Pompa	Preventivo	Revisione
2080	Guarnizione	1	x	x
2200	Coperchio tenuta	1		
2210	Perno	1		
2220	Bullone	4		
3010	Tenuta meccanica	1	x	x
3030	Anello di fissaggio (opzionale)	1		
3040	Anello di regolazione (opzionale)	2		



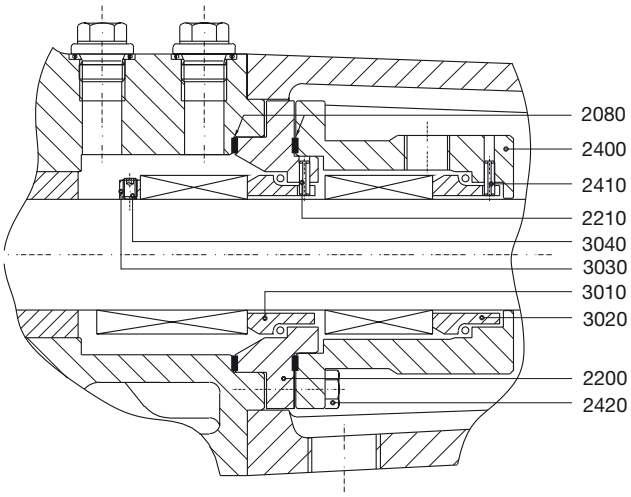
5.2.5.4 Tenuta a cartuccia - GC



Pos.	Descrizione	N./ Pompa	Preventivo	Revisione
2080	Guarnizione	1	x	x
2500	Bullone	4		
3010	Tenuta meccanica cartuccia	1	x	x

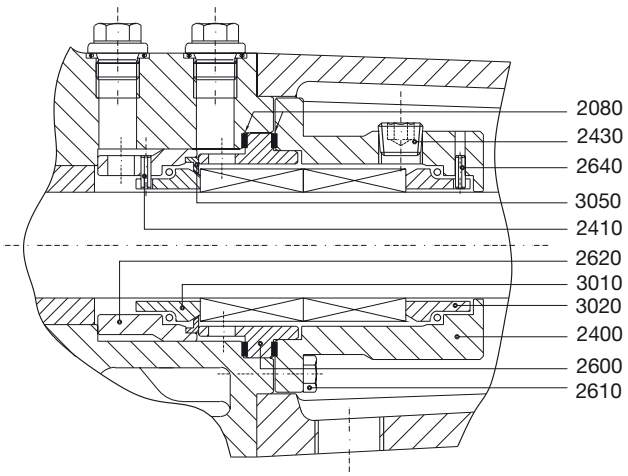
5.2.5.5 Tenuta meccanica doppia in esecuzione abbinata – GG

Pos.	Descrizione	N./ Pompa	Preventivo	Revisione
2080	Guarnizione	2	x	x
2200	Coperchio tenuta	1		
2210	Perno	1		
2400	Coperchio tenuta	1		
2410	Perno	1		
2420	Bullone	4		
3010	Tenuta meccanica	1	x	x
3020	Tenuta meccanica	1	x	x
3030	Anello di fissaggio (opzionale)	1		
3040	Anello di regolazione (opzionale)	2		

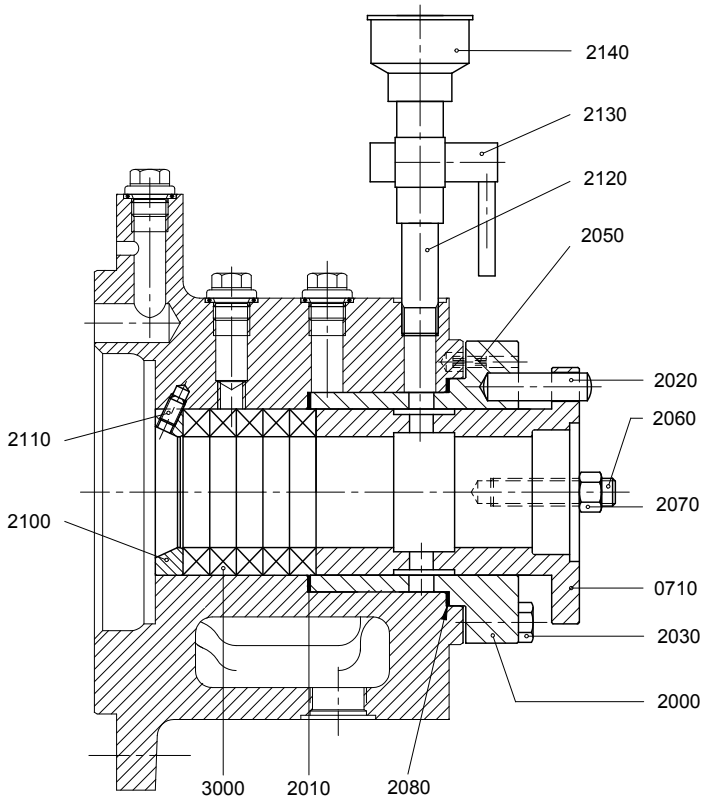


5.2.5.6 Tenuta meccanica doppia in esecuzione contrapposta– GD

Pos.	Descrizione	N./ Pompa	Preventivo	Revisione
2080	Guarnizione	2	x	x
2400	Coperchio tenuta	1		
2410	Perno	1		
2430	Tappo	2		
2600	Anello distanziatore	1		
2610	Bullone	4		
2620	Alloggiamento tenuta	1		
2640	Perno	1		
3010	Tenuta meccanica	1	x	x
3020	Tenuta meccanica	1	x	x
3050	Anello di fissaggio (Opzionale)	1		



5.2.5.7 Baderna rovesciata – Versione cioccolato

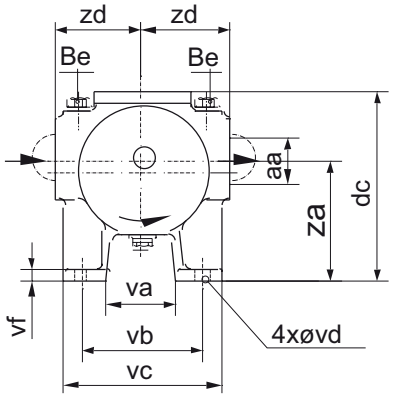


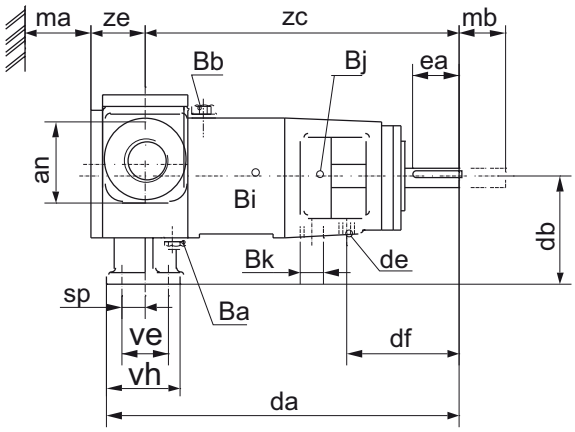
Pos.	Descrizione	H6-40	H15-50 a H360-150	Preventivo	Revisione
0710	Buccola di supporto rotore	1	1		
2000	Alloggiamento tenuta a baderna	1	1		
2010	Guarnizione	1	1	x	x
2020	Perno	1	1		
2030	Bullone	4	4		
2050	Perno	1	1		
2060	Bullone	2	2		
2070	Dado	2	2		
2080	Guarnizione	1	1	x	x
2100	Anello di supporto	1	1		
2110	Vite di fissaggio	3	3		
2120	Tubo di collegamento	1	1		
2130	Valvola di controllo	1	1		
2140	Coppetta per lubrificante	1	1		
3000	Anelli di baderna	4	5	x	x

6.0 Disegni quotati

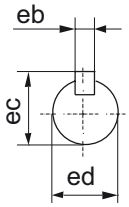
6.1 Pompa standard

6.1.1 Da TG H2-32 a TG H6-40



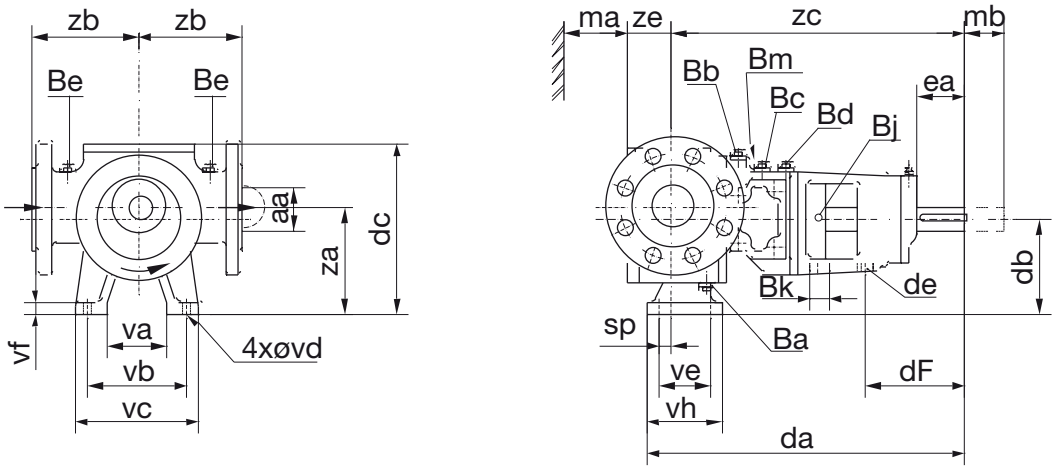


ISO/R775

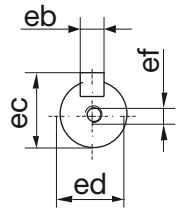


	TG H2-32 TG H3-32
aa	G 1 1/4
an	60
Ba	G 1/4
Bb	G 1/8
Be	G 1/4
Bi	Rp 1/8
Bj	Rp 1/8
Bk	Rp 3/8
da	246
db	80
dc	147
de	M10
df	78
ea	34
eb	5 h9
ec	16
ed	14 j6
ma	50
mb	85
sp	17.5
va	51
vb	90
vc	115
vd	10
ve	35
vf	10
vh	55
za	90
zc	218
zd	65
ze	41

6.1.2 Da TG H6-40 a TG H360-150



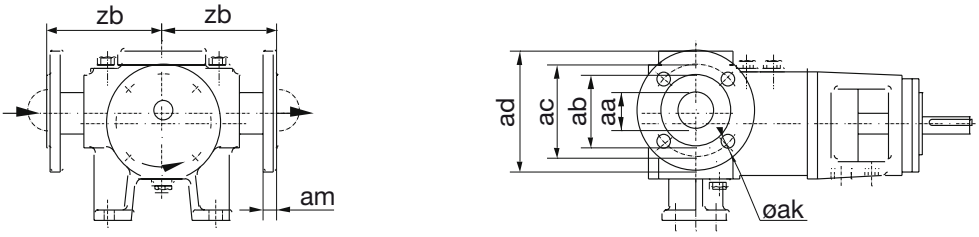
ISO/R775



	TG H6-40	TG H15-50	TG H23-65	TG H58-80	TG H86-100	TG H185-125	TG H360-150
aa	40	50	65	80	100	125	150
Ba	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 3/4
Bb	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/2
Bc	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4
Bd	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4
Be	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4
Bj	Rp 1/4	Rp 1/4	Rp 1/4	Rp 1/4	Rp 1/4	Rp 1/4	Rp 1/4
Bk	Rp 3/8	Rp 1/2	Rp 1/2	Rp 3/4	Rp 3/4	Rp 3/4	Rp 3/4
Bm	–	–	–	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4
da	312	389	400	493	526	633	774
db	100	112	112	160	160	200	250
dc	191	209	219	297	315	380	468
de	M12	M16	M16	M20	M20	M20	M20
df	78	126	126	159	162	204	199
ea	40	60	60	80	80	110	110
eb	6 h9	8 h9	8h9	10 h9	10 h9	14 h9	16 h9
ec	20,5	31	31	35	40	51,5	59
ed	18 j6	28 j6	28 j6	32 k6	37 k6	48 k6	55 m6
ef	M6	M10	M10	M12	M12	M16	M20
ma	60	75	80	105	125	155	200
mb	80	75	80	100	115	155	185
sp	22	15	26	22.5	32	30.5	85
va	53	70	80	100	100	120	160
vb	100	120	130	160	160	200	270
vc	127	150	160	200	200	260	330
vd	12	12	12	14	14	18	22
ve	45	60	60	90	90	125	180
vf	11	14	14	17	17	22	24
vh	70	90	90	125	125	170	230
za	110	125	125	180	185	230	300
zb	100	125	125	160	180	200	240
zc	277	359	359	453	476	580	664
ze	61	68	80	94	109	132	168

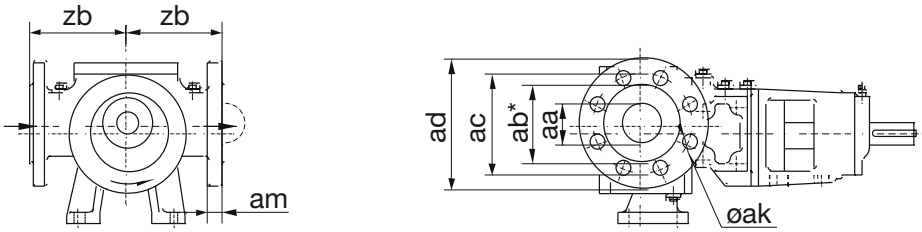
6.2 Attacchi a flangia

6.2.1 Da TG H2-32 a TG H3-32



	TG H2-32 TG H3-32
aa	32
ab	73
ac PN16/25/40	100
ac PN20	89
ac PN50	98,5
ad PN16/25/40	140
ad PN20	120
ad PN50	135
ak PN16/25/40	4xd18
ak PN20	4xd16
ak PN50	4xd18
am PN16/25/40	32
am PN20	32
am PN50	33,5
zb	220

6.2.2 Da TG H6-40 a TG H360-150



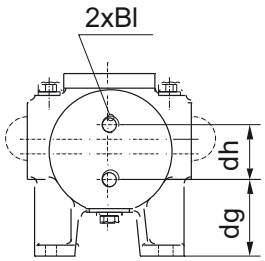
	TG H6-40	TG H15-50	TG H23-65	TG H58-80	TG H86-100	TG H185-125	TG H360-150
aa	40	50	65	80	100	125	150
ab	– (*)	98	120	133	160	186	212 (*)
ac PN16	110	125	145	160	180	210	241
ac PN20	98.5	120.5	139.5	152.5	190.5	216	241
ac PN25	110	125	145	160	190	220	250
ac PN40	110	125	145	160	190	220	250
ac PN50	114.5	127	149.5	168	200	235	270
ad	150 (**)	165	187	206	238	273	310
ak PN16	4xd18	4xd18	4xd18	8xd18	8xd18	8xd18	8xd22
ak PN20	4xd16	4xd18	4xd18	4xd18	8xd18	8xd22	8xd22
ak PN25	4xd18	4xd18	8xd18	8xd18	8xd22	8xd26	8xd26
ak PN40	4xd18	4xd18	8xd18	8xd18	8xd22	8xd26	8xd26
ak PN50	4xd22	8xd18	8xd22	8xd22	8xd22	8xd22	12xd22
am	18	21	22	24	25	28	30
zb	100	125	125	160	180	200	240

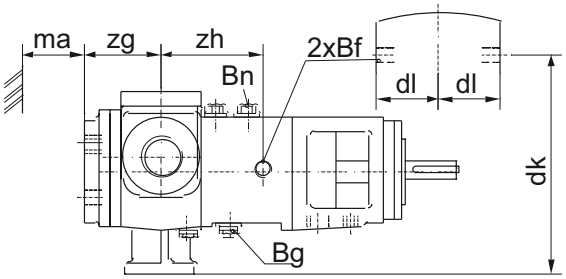
**) TG H6-40 e TG H360-150 (versioni S e R) : FF = flange piatte*
***) TG H6-40 Flange quadrate invece che tonde*

6.3 Camicie

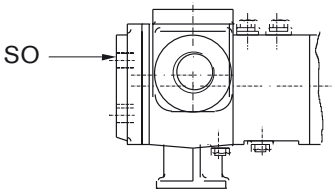
6.3.1 Da TG H2-32 e TG H3-32

Camicie (SS) con attacchi filettati sul coperchio della pompa e attorno alla tenuta d'albero

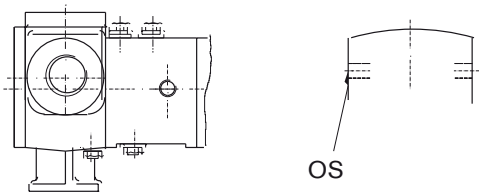




Camicia con attacchi filettati sul coperchio della pompa - nessuna camicia attorno alla tenuta d'albero (SO)



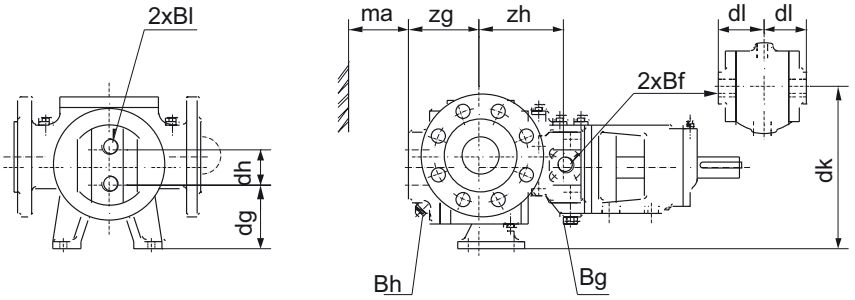
Nessuna camicia per il coperchio della pompa - camicia con attacchi filettati intorno al dispositivo di tenuta dell'albero (OS)



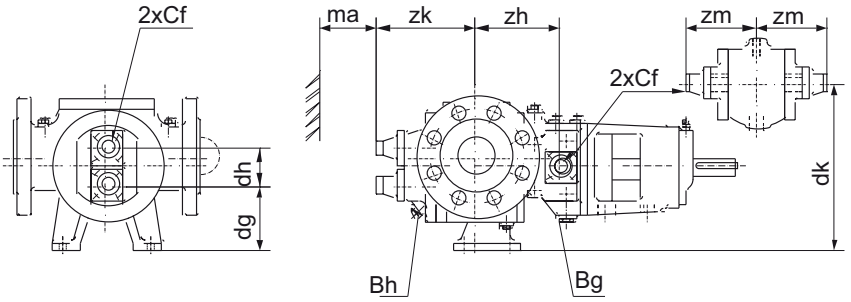
	TG H2-32 TG H3-32
Bf	G 1/4
Bg	G 1/4
Bl	G 1/2
Bn	G 1/4
dg	59
dh	42
dk	80
dl	45
ma	50
zg	61
zh	62

6.3.2 Da TG H6-40 a TG H360-150

Camicie (SS) con attacchi filettati sul coperchio della pompa e attorno alla tenuta d'albero



Camicie (TT) con attacchi a flangia sul coperchio della pompa e attorno alla tenuta d'albero

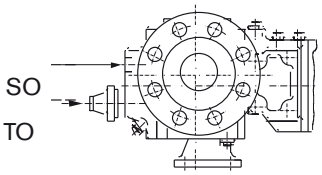


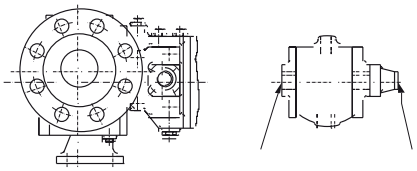
Camicia sul coperchio della pompa con attacchi filettati - nessuna camicia attorno alla tenuta d'albero (SO)

Camicia sul coperchio della pompa con attacchi flangiati - nessuna camicia attorno alla tenuta d'albero (TO)

Nessuna camicia sul coperchio della pompa - camicia con attacchi filettati attorno alla tenuta d'albero (OS)

Nessuna camicia sul coperchio della pompa - camicia con attacchi flangiati attorno alla tenuta d'albero (OT)

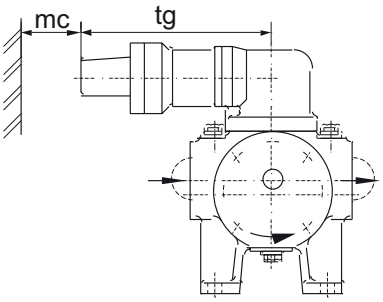


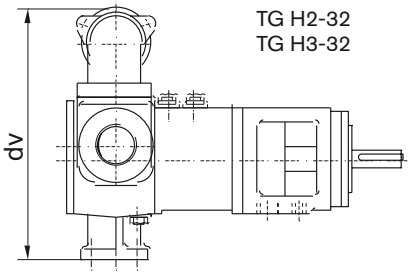


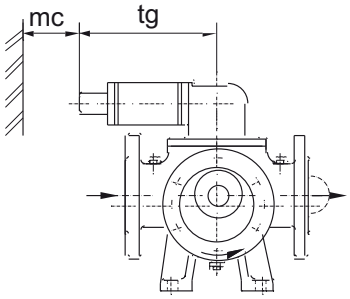
	TG H6-40	TG H15-50	TG H23-65	TG H58-80	TG H86-100	TG H185-125	TG H360-150
Bf	G 1/4	G 1/2	G 1/2	G 3/4	G 3/4	G 3/4	G 3/4
Bg	G 1/4	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2
Bh	G 1/8	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4
Bl	G 1/4	G 1/2	G 1/2	G 3/4	G 3/4	G 3/4	G 3/4
Cf	17,2x1,8	21,3x2	21,3x2	26,9x2,3	26,9x2,3	26,9x2,3	26,9x2,3
dg	80	87	84	121	115	135	175
dh	40	50	56	78	90	130	150
dk	100	112	112	160	160	200	250
dl	73	61	61	87	92	120	130
ma	60	75	80	105	125	155	200
zg	82	96	110	123	140	163	200
zh	88	115	115	137	147	183	220
zm	108	99	99	128	133	161	171
zk	116	134	148	165	182	205	241

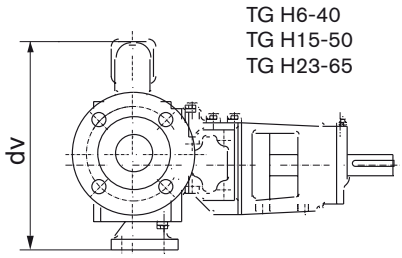
6.4 Valvola di sicurezza

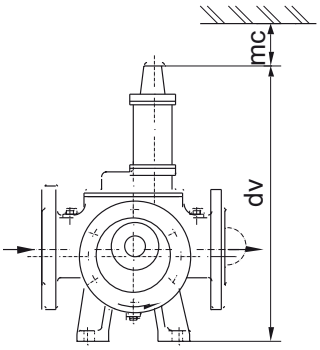
6.4.1 Valvola di sicurezza singola

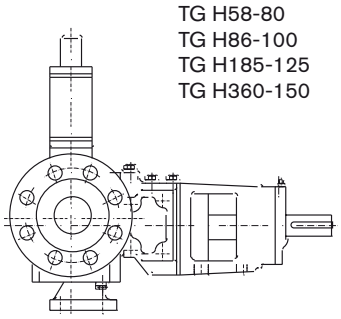






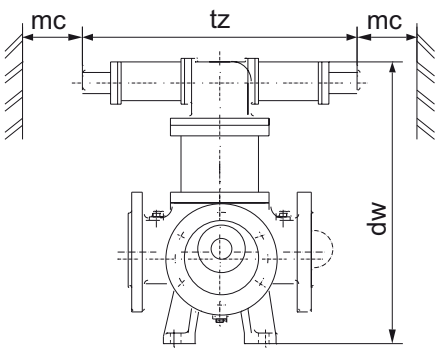


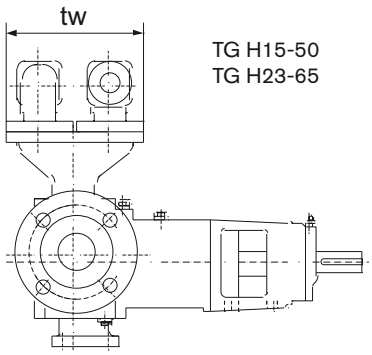


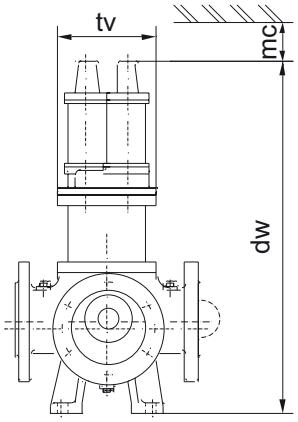


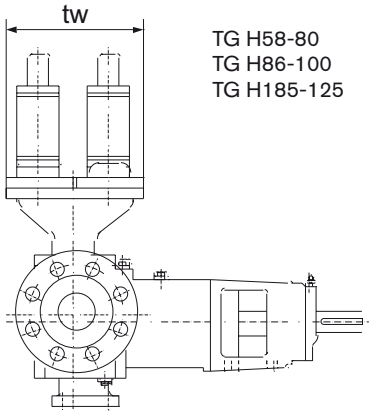
	TG H2-32 TG H3-32	TG H6-40	TG H15-50	TG H23-65	TG H58-80	TG H86-100	TG H185-125	TG H360-150
dv	210	254	293	303	555	581	646	852
mc	40	40	50	50	70	70	70	80
tg	145	145	200	200	–	–	–	–

6.4.2 Doppia valvola di sicurezza



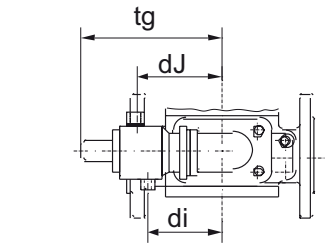


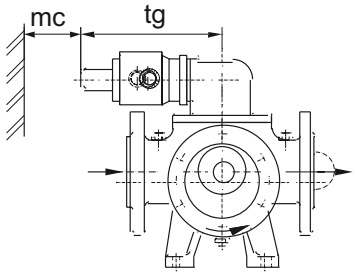


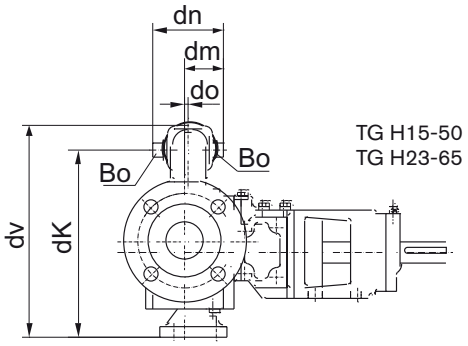


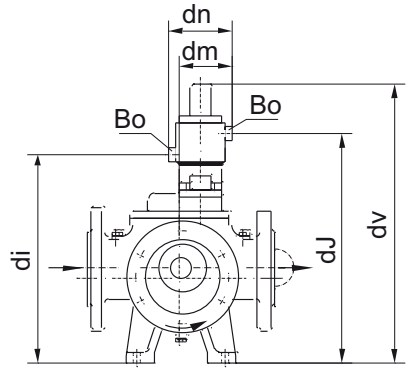
	TG H15-50	TG H23-65	TG H58-80	TG H86-100	TG H185-125
dw	393	403	666	702	767
mc	50	50	70	70	70
tv	–	–	178	219	219
tw	184	184	238	300	300
tz	400	400	–	–	–

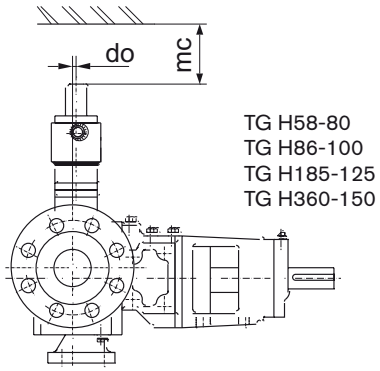
6.4.3 Valvola di sicurezza riscaldata





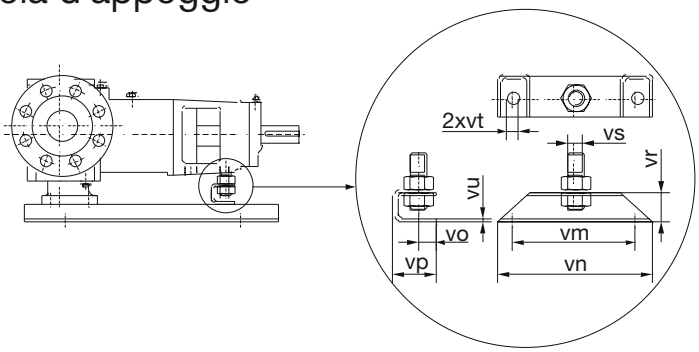






	TG H15-50	TG H23-65	TG H58-80	TG H86-100	TG H185-125	TG H360-150
Bo	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2
di	101	101	418	444	509	618
dj	119	119	458	484	549	738
dk	253	263	–	–	–	–
dm	62	59,5	98,5	103,5	103,5	135
dn	115	115	127	127	127	170
do	6,5	4	6	8	24	0
dv	293	303	555	581	646	852
mc	50	50	70	70	70	80
tg	200	200	–	–	–	–

6.5 Mensola d'appoggio



	TG H2-32 TG H3-32	TG H6-40	TG H15-50	TG H23-65	TG H58-80	TG H86-100	TG H185-125	TG H360-150
vm	90	100	120	120	160	160	200	270
vn	118	130	150	150	195	195	250	310
vo	10	17	17	17	20	20	20	20
vp	25	40	40	40	50	50	50	50
vr	20	30	30	30	50	50	50	100
vs	M10	M12	M16	M16	M20	M20	M20	M20
vt	10	12	12	12	14	14	14	18
vu	2	3	3	3	4	4	4	9

6.6 Pesi – Massa

	Versione	Massa	Peso	TG H2-32	TG H3-32
Pompa (senza camicie)	GS	kg	daN	8	9
	PO/PQ	kg	daN	9	10
	GG/GD/GC	kg	daN	-	-
Estrazione frontale (coperchio della pompa+ingranaggio intermedio)		kg	daN	1	1
Estrazione posteriore (albero+corpo intermedio+staffa)		kg	daN	6	6
Vite sulle flange (supplemento)		kg	daN	5	8
Camacie (supplemento)	SO	kg	daN	2	2
	SS	kg	daN	3	3
	OS	kg	daN	1	1
Valvola di sicurezza (supplemento)		kg	daN	2	2

	Versione	Massa	Peso	TG H6-40	TG H15-50	TG H23-65	TG H58-80	TG H86-100	TG H185-125	TG H360-150
Pompa (senza camicie)	GS	kg	daN	19	30	38	71	93	163	278
	PO/PQ/PR	kg	daN	20	32	39	72	94	164	279
	GG/GD/GC	kg	daN	20	34	39	73	95	165	280
Estrazione frontale (coperchio della pompa +ingranaggio intermedio)		kg	daN	2.5	3	4	10	13	26	60
Estrazione posteriore (albero + corpo intermedio+staffa)		kg	daN	10	20	22	45	50	90	116
Camacie (supplemento)	SO	kg	daN	2	3	3	5	7	12	16
	SS	kg	daN	3	4.5	4.5	8	10	18	22
	OS	kg	daN	1	1.5	1.5	3	3	6	6
	TO	kg	daN	2.5	3.5	3.5	5.5	8	13	21
	TT	kg	daN	4	5.5	5.5	9	12	20	28
	OT	kg	daN	1.5	2	2	3.5	4	7	7
Valvola di sicurezza (supplemento)		kg	daN	2	5	5	8	11	11	24
Doppia valvola di sicurezza (supplemento)		kg	daN	-	15	15	27	39	39	-

TopGear H

POMPE A INGRANAGGI INTERNI

WHERE IDEAS MEET INDUSTRY

SPX FLOW TECHNOLOGY BELGIUM NV
Evenbroekveld 2-6
BE-9420 Erpe-Mere, Belgium
P: +32 (0)53 60 27 15
F: +32 (0)53 60 27 01
E: johnson-pump.be.support@spx.com

La SPX si riserva il diritto di apportare cambiamenti ai propri design e materiali senza preavviso o vincolo. Le caratteristiche del design, i materiali di costruzione e i dati dimensionali, così come descritti nel presente bollettino, sono forniti solo per vostra informazione e non saranno oggetto diobbligazione salvo autorizzazione confermata per iscritto.

Contattare il rappresentante locale per verificare la disponibilità dei prodotti nella regione. Per ulteriori informazioni, visitare il sito internet www.spx.com.

RILASCIATO 01/2013 A.0500.358 IT
COPYRIGHT ©2000, 2011, 2013 SPX Corporation